

Onderzoek naar diverse aspecten bij de teelt van hyacinten

Samenvatting van onderzoek aan plantdichtheid, warmwaterbehandeling, voorjaarsbeplanting, spoelen, teelt elders in Nederland, ontsmetting tegen roet, roettoets en planttijdstop ivm Pythium

P.J.M.Vreeburg en C.A.Korsuize

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Projectnummer: 32 330611 00

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 462121
Fax : 0252 462100
E-mail : infobollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	7
1 PLANTDICHTHEID BIJ GROTE PLANTGOEDMATEN VAN HYACINT	11
1.1 Inleiding	11
1.2 Materiaal en methoden	11
1.3 Resultaten	12
1.3.1 1997/1998.....	12
1.3.2 1998/1999.....	14
1.3.3 1999/2000.....	15
1.3.4 Vergelijking 3 onderzoeksjaren	17
1.4 Conclusie en discussie plantdichtheid	18
2 WARMWATERBEHANDELING VAN HYACINT	19
2.1 Inleiding	19
2.2 Materiaal en methode	19
2.3 1996/1997	19
2.3.1 Materiaal en methoden	19
2.3.2 Resultaten	20
2.3.3 Conclusie	22
2.4 1997/1998	22
2.4.1 Materiaal en methoden	22
2.4.2 Resultaten	22
2.4.3 Conclusie	24
2.5 1998/1999	25
2.5.1 Materiaal en methoden	25
2.5.2 Resultaten	25
2.5.3 Conclusie	27
2.6 1999/2000	27
2.6.1 Materiaal en methoden	27
2.6.2 Resultaten	28
2.6.3 Conclusie	29
2.7 Conclusie en discussie warmwaterbehandeling	30
3 MOGELIJKHEDEN VOORJAARSBEPLANTING HYACINT (ORIËNTEREND)	31
3.1 Inleiding	31
3.2 Materiaal en methoden	31
3.3 Resultaten	32
3.4 Conclusie en discussie voorjaarbeplanting	33
4 INVLOED VAN SPOELEN EN ONTSMETTEN NA ROOIEN BIJ PLANTGOED	35
4.1 Inleiding	35
4.2 Materiaal en methode	35
4.2.1 Materiaal en methode 1996/1997	35
4.2.2 Materiaal en methode 1997/1998	35
4.3 Resultaten	36
4.3.1 Resultaten 1996/1997	36
4.3.2 Resultaten 1997/1998	36
4.4 Conclusie	36

5	ONDERZOEK NAAR DE MOGELIJKHEDEN VAN TEELT OP ZWARE GROND (AFRONDING PROJECT 0271)	39
5.1	Inleiding	39
5.2	Materiaal en methode.....	39
5.3	Resultaten.....	40
5.3.1	Resultaten teelt 1996/1997	40
5.3.2	Resultaten afbroei.....	41
5.3.3	Resultaten nateelt 1997/1998.....	42
5.3.4	Resultaten nateelt 1997/1998.....	43
5.3.5	Conclusie en discussie hyacintenteelt 1997/1998	44
6	TEELT OP MINDER OPTIMALE HYACINTENGROND.....	45
6.1	Inleiding	45
6.2	Materiaal en methode (algemeen).....	45
6.3	Teelt 2001- 2004 (1 ^{ste} cyclus)	46
6.3.1	Materiaal en methode 2001 -2004.....	46
6.3.2	Proefresultaten teelt 6-9 en 12cm.....	47
6.3.3	Resultaten afbroei 12 cm	50
6.3.4	Resultaten nateelt	51
6.3.5	Resultaten afbroei nateelt.....	52
6.3.6	Conclusie teelt hyacint in verschillende gebieden 2001 – 2004 (1 ^{ste} cyclus)	53
6.4	Teelt 2002- 2005 (2 ^{de} cyclus).....	54
6.4.1	Materiaal en methode 2002 -2005.....	54
6.4.2	Resultaten teelt 6-9 en 12cm.....	57
6.4.3	Resultaten afbroei teelt 12cm.....	60
6.4.4	Resultaten nateelt 6 – 8 cm.....	62
6.4.5	Resultaten afbroei nateelt 6 – 8 cm.....	64
6.4.6	Conclusie hyacintenteelt in verschillende gebieden 2002-2005 (2 ^{de} cyclus)	65
6.5	Teelt 2003- 2005 (3 ^{de} cyclus).....	66
6.5.1	Materiaal en methode 2003 -2005.....	66
6.5.2	Resultaten teelt 6-8 en 12cm.....	69
6.5.3	Resultaten afbroei 12cm	71
6.5.4	Resultaten nateelt 6-8	72
6.5.5	Conclusie teelt hyacint in verschillende gebieden 2003 – 2005 (3 ^{de} cyclus).....	74
6.6	Teelt 2004- 2005 (4 ^{de} cyclus).....	74
6.6.1	Materiaal en methode 2004 -2005.....	74
6.6.2	Proefresultaten teelt 12cm	75
6.6.3	Conclusie teelt 12cm bollen in verschillende gebieden.....	77
6.7	Conclusie teelt hyacint in verschillende gebieden 2001- 2005	77
7	INVLOED VAN DE TEMPERATUUR ROND EN TIJDSTIP VAN SORTEREN EN VAN ONTSMETTEN NA SORTEREN OP EEN AANTASTING DOOR ASPERGILLUS NIGER BIJ PLANTGOED	79
7.1	Inleiding	79
7.2	Materiaal en methode.....	79
7.3	Resultaten 1997/1998	81
7.4	Resultaten 1998/1999	81
7.5	Conclusie en discussie bolontsmetting tegen roet	83
8	ONTWIKKELEN VAN EEN TOETS OP PARTIJGEVOELIGHEID VOOR ROET.....	85
8.1	Inleiding	85
8.2	Materiaal en methode (algemeen).....	85
8.3	2000	86
8.3.1	Materiaal en methode.....	86
8.3.2	Resultaten.....	86

8.3.3	Conclusie 2000	87
8.4	2001	87
8.4.1	Materiaal en methode.....	87
8.4.2	Resultaten.....	88
8.4.3	Conclusie 2001	89
8.5	2002.....	89
8.5.1	Materiaal en methode.....	89
8.5.2	Resultaten.....	90
8.5.3	Conclusie 2002	91
8.6	2003.....	91
8.6.1	Materiaal en methode.....	91
8.6.2	Resultaten.....	92
8.6.3	Conclusie 2003	95
8.6.4	Overzicht jaren 1999 -2002.....	96
8.7	Conclusie en discussie ontwikkeling toets op partijgevoeligheid voor roet	98
9	VERLOOP PYTHIUMAANTASTING IN DE LOOP VAN DE TIJD	101
9.1	Inleiding	101
9.2	Materiaal en methode.....	101
9.2.1	Materiaal en methode 1998/1999	101
9.2.2	Materiaal en methode 1999/2000	101
9.2.3	Materiaal en methode 2000/2001	102
9.2.4	Materiaal en methode 2001/2002	102
9.3	Resultaten en conclusies per jaar	102
9.3.1	Resultaten 1998/999	102
9.3.2	Conclusie 1998/1999.....	103
9.3.3	Resultaten 1999/2000	104
9.3.4	Conclusie 1999/2000.....	106
9.3.5	Resultaten 2000/2001	106
9.3.6	Conclusie 2000/2001.....	108
9.3.7	Resultaten 2001/2002	109
9.3.8	Conclusie 2001/2002.....	112
9.4	Conclusie en discussie verloop Pythiumaantasting.....	113
10	COMMUNICATIE	115

Samenvatting

Plantdichtheid bij grote plantgoedmaten

Hyacinten worden per stuk maar ook veelal per bed verkocht waarbij wordt uitgegaan van een standaard aantal geplante bollen per maat per bed. In de praktijk wordt meestal een hogere plantdichtheid aangehouden. Er is gedurende 3 jaar onderzoek gedaan naar de invloed van de plantdichtheid van grotere plantmaten bij 'Anna Marie' en 'Pink Pearl'.

Bij toenemende plantdichtheid nam de groei per geplante bol af; bij toename van de plantdichtheid met 27% bij bollen van 12 cm en een toename met 38% bij bollen van 14 cm, nam de relatieve opbrengst af met 8 à 10 % en de gemiddelde bolmaat met 0,6 à 0,7 cm.

De plantdichtheid op het veld had geen invloed op de afbroeikwaliteit van de ene bolmaat die in het onderzoek werd afgebroeid. Indien de gehele opbrengst zou zijn afgebroeid, dan zou door een hogere plantdichtheid en daardoor een gemiddeld kleinere bolmaat ongetwijfeld wel minder nagels zijn gevonden. Het onderzoek bevestigde het gelijk van veel bedrijven die al een hogere plantdichtheid aanhielden. In het hierover verschenen artikel is door R. Scheuder van PPO ook een economische berekening toegevoegd, waaruit bleek dat de geldopbrengst per bol wel afnam, maar per ha toenam. Voor een gelijk aantal bollen was minder grond nodig. Uit de beperkte gegevens kon de optimale plantdichtheid, uit financieel oogpunt bekeken, niet worden berekend.

Warmwaterbehandeling van hyacint

Bij hyacinten worden steeds vaker stengelaaltjes gevonden. Nagegaan is wat de mogelijkheden zijn van een warmwaterbehandeling zoals die bij narcis wordt toegepast. In het onderzoek bij hyacint is de warmwaterbehandeling gecombineerd met wel of niet heetstoken.

Een warmwaterbehandeling tegen stengelaaltjes was mogelijk zonder nadelige gevolgen voor gewas en opbrengst. Een warmwaterbehandeling van 4 uur 45°C was het meest veilig; een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C gaf meer kans op schade, zeker indien de warmwaterbehandeling vooraf gegaan werd door voorweken. Een warmwaterbehandeling van 3 uur bij 50°C leidde tot de meeste schade. Voorweken in combinatie met warmwaterbehandeling bij 45°C gaf de minste schade indien uitgevoerd na 3 weken bewaring bij 30 °C óf kort (3 dagen) na de heetstook. Grotere bolmaten waren iets gevoeliger voor warmwaterbehandeling dan kleinere. Meerjarige schade werd slechts incidenteel gevonden. Een advies voor de warmwaterbehandeling werd opgesteld met 4 uur 45°C na een voorbehandeling met 3 weken 30°C (minimaal 1 week) en voorweken.

In partijen met witsnot werd de meeste witsnotschade waargenomen bij een warmwaterbehandeling voor de heetstook. Bestrijding van roet was het meest succesvol bij de vroegste warmwaterbehandeling waarbij formaline was toegepast tijdens het voorweken en tijdens de warmwaterbehandeling.

Het koken van zeer grote maten kort voor snijden resp. hollen (op kleine schaal extra toegepast) bleek bij Anna Marie beter mogelijk dan bij Pink Pearl. Zonder hollen of snijden gaf koken van deze zeer grote maten zeer veel schade.

Een warmwaterbehandeling zal gezien de overeenkomst met de heetstookbehandeling mogelijk ook voor de nodige onverwachte schade zorgen. De behandeling zal gezien de risico's dan ook alleen toegepast worden als het strikt nodig is bij licht met stengelaaltjes aangepaste partijen en belendende bedden.

Mogelijkheden voorjaarsbeplanting hyacint

Op beperkte oriënterende schaal is nagegaan welke mogelijkheden er liggen voor hyacint voor een voorjaarsbeplanting, tevens in relatie tot een Pythiumbesmetting. Er zijn bollen geplant in het najaar en in het voorjaar, op een onbesmet perceel en op een met Pythium besmet perceel. Een deel van de bollen is nageteeld om naar de effecten van het planten in het voorjaar te kijken.

Voorjaarsbeplanting leidde tot een redelijk gewas en veelal goede bloei, maar tot een zeer lage opbrengst door een late opkomst en toch relatief snelle afsterving. Voorjaarsbeplanting op een Pythiumperceel gaf wel een latere aantasting, maar uiteindelijk ook een volledige aantasting en daarmee ook een zeer lage opbrengst. De bewaartemperatuur had invloed op opkomst en daarmee op de groei. Ook was er beperkt verschil in boekkwaliteit. Bij de nateelt van hyacinten die het jaar ervoor in het voorjaar waren geplant, werd

een vertraagde groei en bloei gezien en was de bloemkwaliteit ook minder.

Voortzetting van het onderzoek naar mogelijkheden voor voorjaarsbeplanting werd niet zinvol gevonden.

Een gewas als hyacint dat sterk kan reageren op verhoging van de temperatuur zal bij voorjaarsbeplanting veelal een veel te kort groeiseizoen overhouden voor een goede groei.

Invloed van spoelen en ontsmetten na rooien bij plantgoed

Spoelen na rooien gebeurt bij hyacinten zelden omdat hyacinten vrijwel uitsluitend op zand worden geteeld en omdat de kans op overdracht van een infectie door geelziek en witsnot te groot wordt geacht. Door te spoelen wordt echter wel een schoon produkt verkregen zonder dat daar een schoningsmachine voor hoeft te worden gebruikt. Dit kan beschadiging en dus aantasting door genoemde bacterieziekten maar ook door roet beperken. Om besmetting na spoelen te voorkomen, is onderzocht of een korte ontsmetting in formaline van vers gerooide bollen zonder schade mogelijk was.

Het spoelen van hyacinten plantgoed en daarna ontsmetten in formaline gaf bij concentraties van 2,5% en hoger lichte inbranding in de bolbodem, die echter na een jaar teelt niet meer werd teruggevonden, of slechts tot een geringe vorm van schade leidde.

Het onderzoek is voorlopig gestopt. Als er meer gespoeld zou gaan worden was wel meer onderzoek nodig om na te gaan hoe groot de kans was op verspreiding van Erwinia en/of geelziek.

(Inmiddels is bekend dat een nieuwe vorm van Erwinia door spoelen voor veel extra aantasting zorgt.)

Onderzoek naar de mogelijkheden van teelt elders in Nederland (2 series)

Hyacinten worden vrijwel uitsluitend op de zandgronden langs de kust geteeld vanwege de gunstige grondwaterstand en het gunstige klimaat. Er zijn steeds minder van deze gronden beschikbaar door onttrekking van deze grond voor o.a. woningbouw, terwijl er steeds meer grond nodig is voor een goede vruchtwisseling om grond-gebonden ziekten zoals Pythium te kunnen bestrijden nu chemische bestrijdingsmiddelen ontbreken. Gezocht wordt naar andere gronden om hyacinten te telen.

In de eerste proefserie werd nagegaan of het mogelijk was om plantgoed en eventueel leverbaar van hyacinten een jaar op zware grond te telen. Daartoe werd plantgoed op zowel LBO, Lisse (zandgrond) als ROC Zwaagdijk (zware zavel), en Proefbedrijf De Noord (fijn zand met lage pH) opgeplant. De kleinste maat werd nog een jaar doorgeteeld in Lisse om het uiteindelijke resultaat te bepalen. Hieruit bleek dat de teelt van hyacint ook op andere grond dan een kalkrijke zandgrond met een pH van ca. 7 mogelijk was. Echter de kans op lagere opbrengsten en/of uitval bijv. door snot was groter. Daarnaast bleek dat de broeikwaliteit niet verzekerd was bij een hoog stikstofniveau in de bol. Waarschijnlijk waren de klimaatsomstandigheden in het voorjaar ook van belang voor een goede broeikwaliteit.

De teelt van plantgoed en de nateelt op 'goede grond' leek gezien de resultaten voorlopig het veiligste.

De teelt op andere gronden was minder goed en betrouwbaar. De noodzaak van water geven en wijze waarop water geven wordt zijn hierbij van groot belang.

In de tweede serie werden hyacinten geteeld op zandgronden in Groningen, Drenthe, Noord-Limburg, West-Brabant en Zeeuws-Vlaanderen en op kleigrond in de Haarlemmermeer. Fertigatie gaf een mogelijkheid om water te geven zonder dat het gewas nat werd waarbij de kans op geelziek en Erwinia kleiner zou moeten zijn. De resultaten waren erg wisselend, afhankelijk van het gebied maar ook afhankelijk van het perceel: soms was de opbrengst hoger, maar vaak was er sprake van een opbrengstderving van 10 tot 30% ten opzichte van Lisse. Na doortelen in Lisse of St. Maartensbrug lag de eindopbrengst vaak weer op een gelijk niveau als na twee jaar teelt in Lisse. De bollen uit de andere gebieden hadden vaak een hoger gehalte aan stikstof dat zich ook in deze tweede serie lang niet altijd vertaalde in een zwaardere tros. Wel leidde dit vaak bij de nateelt tot een beter gewas voor de bloei.

De afbroei direct na de teelt in andere gebieden was soms beter, soms slechter ten opzichte van Lisse.

De afbroei van de nateelt was meestal gelijk en slechts een enkele keer werd een overjarig effect op de broeikwaliteit waargenomen. De kans op uitval was duidelijk groter bij teelt in de andere gebieden.

De teelt van hyacint is in dit onderzoek op kleine schaal met veel handwerk uitgevoerd, uitgezonderd het planten in netten op de klei. De bollen stonden op percelen en bij bedrijven die veelal geen of beperkt ervaring hadden met hyacintenteelt en soms stonden de hyacinten bij tulpen, hetgeen de resultaten kan hebben beïnvloed.

Duidelijk werd dat de teelt van hyacint elders in het land veel aandacht vraagt van de teler en eventuele begeleiders. De keuze voor het perceel, de gelijkheid binnen een perceel, de beschikbaarheid van het water

via irrigatie (of beregening), andere ziekten (bijv. *Pratylenchus penetrans*), de mogelijkheden van mechanisatie enz., zijn aspecten die goed overwogen moeten worden alvorens de teelt mogelijk is. Bij de keuze om elders een deel van de hyacinten te telen speelt uiteraard sterk in hoeverre op de eigen grond nu goed geteeld kan worden zonder veel *Pythium*.

Er is inmiddels praktijkervaring dat er buiten De Noord en De Zuid ook hyacinten geteeld kunnen worden die goed groeien en een goede broeikwaliteit geven. Teelt in het zuiden kan mogelijk enige vervroeging van de bloei geven, hetgeen een extra reden kan zijn daar te telen.

Invloed van de temperatuur rond en tijdstip van sorteren en van ontsmetten na sorteren op een aantasting door *Aspergillus niger* bij plantgoed en ontwikkeling van een roettoets.

Een bolontsmetting na het sorteren voor de heetstook kan een aantasting door *Aspergillus* zeer goed beperken. Meer duidelijkheid was nog gewenst over de minimaal noodzakelijke middelen in combinatie met het sorteertijdstip en de temperatuur rond sorteren.

Door de bollen nat te sorteren werd de aantasting zwaarder. Ook naarmate later werd gesorteerd, werd de aantasting hoger, vooral bij geen of een onvoldoende ontsmetting en bij een hogere bewaar temperatuur. Een hogere temperatuur verhoogde de aantasting. Een ontsmetting in alleen formaline gaf slechts een gedeeltelijke bestrijding, toevoeging van carbendazim of captan (mits 1%), verbeterde de bestrijding maar toevoeging van prochloraz aan formaline gaf de beste bestrijding. Bij ontsmetting in formaline en prochloraz na het sorteren leken soms zelfs bij het rooien ontstane infecties bestreden te kunnen worden, tenzij pas na 3 weken werd gesorteerd en bij hoge temperatuur werd bewaard. Indien ontsmetting niet op de dag van sorteren plaatsvond maar 3 dagen later was de bestrijding vergelijkbaar. Door een goede combinatie van sorteerdatum, bewaar temperatuur en ontsmetting kon een aantasting bij de heetstook door *Aspergillus* vrijwel volledig worden voorkomen.

Het ontsmetten van bollen die later de bewaring in gaan is uit arbeidstechnisch en blootstellingsoogpunt echter niet gunstig. Bovendien bestond de kans op extra uitval door *Erwinia*. Bij sommige partijen is de kans op zeer veel uitval door roet wel aanwezig. Er zou daarom een keus gemaakt moeten worden welke partijen wel en welke niet worden ontsmet. Aspecten daarbij zijn ook de keuze van het sorteertijdstip en de temperatuur. Indien niet strikt noodzakelijk zou pas na de heetstook moeten worden gesorteerd. Hierdoor is de kans op roet veel kleiner. Bij wel ontsmetten vòòr de heetstook zal de temperatuur rond het sorteren altijd voldoende laag moeten zijn. Ook moet de beschadiging tot een minimum worden beperkt. Daarbij kan een bolontsmetting een extra bijdrage geven aan het voorkomen van een aantasting.

Bij de keuze om wel of niet te ontsmetten zou bekend moeten zijn of de partij besmet is met *Aspergillus niger*. Daarop werd een onderzoek gestart om na te gaan of dit te bepalen en te toetsen was.

Bollen zijn kort na rooien bemonsterd op aanwezige besmetting met sporen van *Aspergillus*. Ook hebben sommige bolmonsters al vroeg een aangepaste heetstookbehandeling gehad om versneld roet op te wekken.

Het bepalen van het aantal sporen van *Aspergillus niger* bleek goed mogelijk en de uitslag van de toets gaf een goede voorspelling van de kans op een aantasting door roet na sorteren gevolgd door heetstoken.

Er is een protocol voor een toets ontwikkeld waarbij na twee dagen het aantal sporen van *Aspergillus niger* werd bepaald; op grond van het aantal sporen werd de partij ingedeeld in vier categorieën van aantasting op grond waarvan bolontsmetting wel of niet wordt aanbevolen. Er moet rekening worden gehouden dat de toets tot een onjuiste uitslag kan leiden als gevolg van een grote variatie binnen een partij. Ook als de bemonsterde partij wordt bewerkt nà een besmette partij kon meer aantasting optreden dan op grond van het monster werd verwacht. Het feit dat een uitslag direct na rooien een goede indicatie was voor de latere aantasting betekende dat de besmetting al vanuit de grond en vanuit de partij meekwam. De ervaringen van een partij na de heetstook voor planten bleken dus een voorspellende waarde te hebben voor de kans op een aantasting in het volgende jaar.

Bevestigd werd dat bolontsmetting na sorteren een aantasting door *Aspergillus* sterk kon beperken maar niet volledig voorkomen. Bolontsmetting tegen *Aspergillus* veroorzaakte echter ook een grote kans op toename van uitval door *Erwinia*. Het vroeg, verkort heetstoken om roet op te wekken bleek geen goede voorspelling te geven van de latere kans op roet en het duurde bovendien te lang voordat een aantasting zichtbaar werd. De toets is aan de praktijk aangeboden tegen kostprijs.

Verloop Pythiumaantasting in de loop van de tijd

Bij krokus bestond er een verband tussen het planttijdspit en de aantasting door Pythium; bij hyacint was vanuit de teelt alleen bekend dat zowel vroeg geplante preparatiebollen als laatgeplante holbollen door Pythium werden aangetast. Voor een preciezer beeld is er onderzoek in buizen gedaan, enerzijds naar de gevoeligheid voor een Pythium-aantasting in relatie tot het planttijdspit en anderzijds naar het verloop van de aantasting.

Er waren slechts geringe verschillen in aantasting door Pythium tussen fijnwortelige soorten (Jan Bos en Pink Pearl) en grofwortelige soorten (Delft Blue en Anna Marie). Eerder planten gaf vaak een vroegere aantasting door Pythium dan laat planten maar bij laat planten verliep de aantasting aan het eind van het groeiseizoen veelal sneller. Om die reden heeft het geen nut om hyacint later te planten.

In januari (en soms al eerder in december) werd een aantasting waargenomen en deze was op besmette grond soms al vanaf mei maar meestal vanaf juni volledig. Ook op niet extra besmette grond (niet gestoomde standaard grond) trad een grillige maar veelal duidelijke aantasting op. Zelfs na stomen trad een (late) aantasting op. Een in de praktijk gebruikt wortelbevorderend middel gaf geen verminderde aantasting door Pythium. Verbetering van de beworteling werd evenmin gezien.

De enige remedie in de bestrijding van Pythium zou dus een langdurig werkend bestrijdingsmiddel moeten zijn, hetgeen echter ontbreekt. Blijft over het toepassen van een ruime vruchtwisseling om een aantasting voor te blijven.

1 Plantdichtheid bij grote plantgoedmaten van hyacint

1.1 Inleiding

Hyacinten worden per stuk maar ook veelal per bed verkocht. Daarbij wordt uitgegaan van een standaard aantal geplante bollen per maat per bed. Bij afleveren wordt dan wel vaak een minimale groei aangehouden en wordt een tekort aan bollen aangevuld.

In de praktijk werd meestal een hogere plantdichtheid aangehouden door wel een standaard aantal bollen per regel te planten, maar de regels dichter op elkaar te zetten.

Er is gedurende 3 jaar onderzoek gedaan naar de invloed van de plantdichtheid bij grotere plantmaten op de opbrengst, maatsortering en het optreden van ziekten en plagen. Een deel van de geproduceerde bollen is ook afgebroeid, daarbij is gelet op N-gehalte en broeikwaliteit.

1.2 Materiaal en methoden

Cultivar	: - Pink Pearl - Anna Marie
Maat	: - 12 cm - 14 cm
Plantdichtheid per ha, 12 cm	: - 431.376 st.: 11/r. (~630 bed à 700 st/bed) - 470.592 st.: 12/r. (toename van 9%) - 509.808 st.: 13/r. (toename van 18%) - 549.024 st.: 14/r. (toename van 27%)
Plantdichtheid per ha, 14 cm	: - 313.728 st.: 8/r. (~630 bed à 496 st/bed) - 352.941 st.: 9/r. (toename van 12%) - 392.160 st.: 10/r. (toename van 25%) - 431.376 st.: 11/r. (toename van 38%)
Regelafstand	: 17 cm
Pant- en rooiwijze	: met de hand zetten, en met de hand rooien
Bedbreedte	: 1 m
Bedbreedte inclusief pad	: 1,5 m
Bolbehandeling	: 30°C + heetstook + 25°C
Plantdatum	: 27 oktober 1997; 27 oktober 1998; 20 oktober 1999

Opmerking:

In verband met het rooien met de hand is ook met de hand ingerooid en gezet, waarbij de verhoging van de plantdichtheid is gerealiseerd door meer bollen per regel te planten, in plaats van de regels dichter op elkaar te zetten. Bij te korte regelafstand zou de kans op schade door rooien te groot zijn. Machinaal rooien van grote maten hyacinten op relatief kleine veldjes geeft te veel schade doordat de bollen te veel terug rollen.

Afbroei teelt

Afgebroeide maten	: zie tabel 1.1
Temperatuurbehandeling	: 25°C + 4w17°C + 7w9°C
Inhaaldatum	: zie tabel 1.1
Kastemperatuur	: 23°C

Bolontsmetting : standaard vlak voor opplant

Tabel 1.1 . Inhaal datum afbroei en afgebroeide maten per cultivar, per oorspronkelijk opgeplante maat

Oorspronkelijke plantmaat	Inhaaldatum	Pink Pearl		Anna Marie	
		12	14	12	14
1997/1998	10 febr	17	18	18	19
1998/1999	8 febr	17	18	17	18
1999/2000	16 jan	18	18	18	18

1.3 Resultaten

1.3.1 1997/1998

1.3.1.1 Teelt

Bij Anna Marie werd vanaf half juni enig strijken waargenomen. Dit werd gestimuleerd door een zeer regenachtige periode. Het meest kwam het voor bij de hoogste plantdichtheden. Bij de geoogste bollen was geen uitval die samen hing met de plantdichtheid.

Tabel 1.2. Het effect van de plantdichtheid op de gemiddelde bolmaat, de opbrengst en de relatieve opbrengst (=opbrengst als percentage van de opbrengst bij de laagste plantdichtheid) bij bollen van de cultivars Pink Pearl en Anna Marie van 12 of 14 cm in 1997/1998

Plantdichtheid (stuks/ha) ¹		Bolmaat (cm)	Opbrengst (g/ bol)	Relatieve opbrengst (%)
Pink Pearl 12cm				
431.376		17.0	83,9	100
470.592	(+ 9 %)	16.7	80,7	96
509.808	(+ 18 %)	16,6	80,0	95
549.024	(+ 27 %)	16,5	79,3	95
Pink Pearl 14cm				
313.728		18,4	106.0	100
352.941	(+ 12 %)	18,2	102,5	97
392.160	(+ 25 %)	18.0	98,6	93
431.376	(+ 38 %)	17,7	95,7	90
Anna Marie 12cm				
431.376		18,2	97,9	100
470.592	(+ 9 %)	18.0	94,5	97
509.808	(+ 18 %)	17,7	91.0	93
549.024	(+ 27 %)	17,4	86,9	89
Anna Marie 14cm				
313.728		19,1	108,9	100
352.941	(+ 12 %)	18,9	106,9	98
392.160	(+ 25 %)	18,8	104,1	96
431.376	(+ 38 %)	18,5	99,3	91

¹ (+ ..%) = de procentuele toename van de plantdichtheid t.o.v. de laagste plantdichtheid

Door de plantdichtheid bij bollen van 12 cm te verhogen met resp. 9, 18 of 27% werd de groei gemiddeld met resp. 4-5, 5-7 en 6-11% gereduceerd (zie tabel 1.2). Bij Anna Marie was de opbrengstderving groter dan bij Pink Pearl: de bolmaat nam bij Pink Pearl met maximaal 0,4 cm af, bij Anna Marie met maximaal 0,8 cm.

Door de plantdichtheid bij bollen van 14 cm te verhogen met resp. 12, 25 of 38% werd de groei gemiddeld met resp. 2-3, 4-7 en 9-10% gereduceerd. Bij deze plantmaat was de opbrengstderving bij Anna Marie echter kleiner dan bij Pink Pearl. De bolmaat nam bij Pink Pearl met maximaal 0,7cm af, bij Anna Marie met maximaal 0,6 cm.

1.3.1.2 Afbroei teelt

Van de 12 cm bollen van Pink Pearl waren de bollen geanalyseerd op stikstof-gehalte. Voor de oplopende plantdichtheid werden de volgende waarden gevonden 9,9 – 9,1 – 9,5 – 9,3 g N/kg drogestof. Een duidelijke lijn werd dus niet gevonden.

Er werden enkele rotkoppen en dubbelneuzen gevonden zonder dat er een verband was met de behandeling. Ook bij de hoeveelheid klusters was een verband niet duidelijk aanwezig met de plantdichtheid. Wel gaf de grotere maat meer klusters dan de kleinere. Overigens zou dit ook nog met het uitgangsmateriaal dan wel met de rooidatum of bewaring te maken kunnen hebben.

De kasperiode tot volle bloei was ongeveer 18 dagen, waarbij 50% twee dagen eerder viel. Alleen bij Pink Pearl 14 cm liet de laagste plantdichtheid een halve dag later bloei zien. De steellengte gaf geen verschillen te zien.

Tabel 1.3. Enkele afbroei gegevens februari 1999, onder invloed van de plantdichtheid te velde van teelt 1997/1998.

Plantdichtheid stuks/ha	Aantal nagels/ hoofdsteel	Aantal nagels/ bijsteel	Bladlengte cm	Aantal nagels/ hoofdsteel	Aantal nagels/ bijsteel	Bladlengte cm
12 cm	Pink Pearl 17 cm			Anna Marie 18 cm		
431.376	42,7	25,3	11,4	37,6	13,4	14,0
470.592	39,7	24,3	11,7	39,2	12,7	14,4
509.808	40,8	21,3	11,0	39,4	13,1	14,5
549.024	36,2	24,7	10,7	35,8	12,8	14,3
14 cm	Pink Pearl 18 cm			Anna Marie 19 cm		
313.728	51,6	24,7	12,4	38,8	11,7	14,1
352.941	41,7	26,2	11,8	44,6	15,8	13,9
392.160	47,5	27,5	11,2	47,5	12,2	14,2
431.376	42,7	24,2	11,1	46,0	14,1	13,6
<i>Lsd</i>	<i>2,5</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i> (0,3 bij 14cm)	<i>2,5</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

Bij Pink Pearl gaf de laagste plantdichtheid bij beide maten een hoger aantal nagels op de hoofdsteel, hetgeen mogelijk samen hing met een hoger N-gehalte zoals dat bij de 12 cm bollen was gevonden. Bij Anna Marie viel de laagste plantdichtheid bij 14 cm opvallend negatief op. De invloed van de plantdichtheid was dus niet echt duidelijk. Bij de bijstelen was er geen invloed zichtbaar. De steellengte werd niet beïnvloed maar het blad was bij Pink Pearl bij een lagere plantdichtheid gemiddeld langer, hetgeen mogelijk ook samenhang met het N-gehalte.

1.3.2 1998/1999

1.3.2.1 Teelt

Er werd dit jaar vrijwel geen strijken waargenomen. Er waren geen verschillen in uitval tussen de verschillende plantdichtheden.

Door de plantdichtheid bij bollen van 12 cm te verhogen met resp. 9, 18 of 27% werd de groei gemiddeld met resp. 4, 5 en 9 % gereduceerd (zie tabel 1.4). De bolmaat nam bij Pink Pearl met maximaal 0,7 cm af, bij Anna Marie met maximaal 0,5 cm. Bij bollen van 14 cm leidde verhoging van de plantdichtheid met resp. 12, 25 of 38% tot een groeireductie van resp. 5, 6 en 9 %. De bolmaat nam bij Pink Pearl met maximaal 0,7 cm af, bij Anna Marie met maximaal 0,8 cm.

Tabel 1.4. Het effect van de plantdichtheid op de gemiddelde bolmaat, de opbrengst en de relatieve opbrengst (=opbrengst als percentage van de opbrengst bij de laagste plantdichtheid) bij bollen van de cultivars Pink Pearl en Anna Marie van 12 of 14 cm in 1998/1999

Plantdichtheid (stuks/ha) ¹	Bolmaat (cm)	Opbrengst (g/ bol)	Relatieve opbrengst (%)	Bolmaat (cm)	Opbrengst (g/bol)	Relatieve opbrengst (%)
	Pink Pearl 12 cm			Anna Marie 12cm		
431.376	17,5	91,8	100	17,6	91,3	100
470.592 (+ 9 %)	17,2	88,2	96	17,5	87,8	96
509.808 (+18 %)	17,1	86,9	95	17,4	86,1	94
549.024 (+ 27 %)	16,9	82,8	90	17,2	84,4	92
	Pink Pearl 14 cm			Anna Marie 14 cm		
313.728	18,3	101,3	100	18,8	106,3	100
352.941 (+ 12 %)	18,0	96,8	96	18,4	100,8	94
392.160 (+ 25 %)	17,7	93,9	93	18,4	101,8	95
431.376 (+ 38 %)	17,6	91,9	91	18,0	96,0	90

¹ (+ ..%) = de procentuele toename van de plantdichtheid t.o.v. de laagste plantdichtheid

1.3.2.2 Afbroei teelt

Bij Pink Pearl kwam wat uitval door Fusarium voor en bij Anna Marie was er vooral in de grote maat uitval door Penicillium. Duidelijk verband met de plantdichtheid was er niet.

Tabel 1.5. Enkele afbroei gegevens in februari 2000 van verschillende plantdichtheden op het veld in 1998/1999.

Plantdichtheid stuks/ha	Aantal nagels/ hoofdsteel	Aantal nagels/ bijsteel	Steel- lengte cm	Blad- lengte cm	Aantal nagels/ hoofdsteel	Aantal nagels/ bijsteel	Steel- lengte cm	Blad- lengte cm
12cm	Pink Pearl 17cm				Anna Marie 17cm			
431.376	33,5	21,2	16,6	9,2	32,5	12,7	21,1	12,2
470.592	31,7	25,8	17,1	9,5	30,7	11,4	20,9	11,5
509.808	32,5	21,9	16,8	9,2	30,8	13,3	21,0	11,6
549.024	32,7	21,1	16,1	8,3	31,4	11,5	21,2	11,5
14cm	Pink Pearl 18cm				Anna Marie 18cm			
313.728	49,8	23,4	16,0	9,2	36,5	14,6	20,4	13,2
352.941	50,8	26,8	17,3	9,9	34,9	12,9	20,1	12,0
392.160	48,9	18,2	15,3	8,5	34,7	14,7	21,9	13,8
431.376	50,1	21,4	15,8	8,9	33,7	11,9	20,2	11,3
<i>LSD</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>1,2</i>	<i>1,2</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>1,2</i>	<i>1,2</i>

De plantdichtheid had geen duidelijk effect op de kwaliteit in de broei. Ook bij de lengte waar wel een verschil werd gevonden, was er geen duidelijke lijn bij beide cultivars en maten.

1.3.3 1999/2000

1.3.3.1 Teelt

Eind mei volgde na een zeer warme periode veel wind en regen. Het gewas van vooral de 14 cm bollen van Anna Marie werd daardoor beschadigd. De beschadiging was bij lagere plantdichtheid iets erger dan bij hogere plantdichtheid. Enkele dagen later was er storm en waaide bij beide maten en cultivars het gewas deels plat en daarbij was geen verschil tussen de behandelingen. Alle 14 cm bollen waren voor ca 50% plat gewaaid en de 12cm bollen voor ca 25%. Er was geen verschil in uitval tussen de verschillende plantdichtheden.

Door de plantdichtheid bij bollen van 12 cm te verhogen met resp. 9, 18 of 27% werd de groei gemiddeld met resp. 3, 7 en 9 % gereduceerd (zie tabel 1.6). De bolmaat nam bij Pink Pearl met maximaal 0,6 cm af, bij Anna Marie met maximaal 0,7 cm. Bij bollen van 14 cm leidde verhoging van de plantdichtheid met 12, 25 resp. 38% tot een groeireductie van resp. 4, 6 en 10 %. De bolmaat nam bij Pink Pearl met maximaal 0,8 cm, bij Anna Marie met maximaal 0,6 cm.

De afname van de groei bij een hogere plantdichtheid bleek ook uit een afname van het percentage grotere bollen en een toename van het percentage kleinere bollen (zie tabel 3). Een gemiddelde groeireductie van ca 10% gaf gemiddeld ca 0,7 cm minder bolomvang.

Tabel 1.6. Het effect van de plantdichtheid op de opbrengst, de relatieve opbrengst (=opbrengst als percentage van de opbrengst bij de laagste plantdichtheid), de gemiddelde bolmaat en de relatieve bolmaatverdeling bij bollen van de cultivars Pink Pearl en Anna Marie van 12 of 14 cm in 1999/2000

Plant- Dichtheid (stuks /ha) ¹	Opbrengst (g/ bol)	Relat. opbrengst (%)	% Bollen /bolmaat						Bol- maat (cm)
			-/ 14cm	15cm	16cm	17cm	18cm	19/-cm	
	Pink Pearl 14cm								
313.728	96,2	100	0,0	1,5	6,0	27,0	48,1	17,4	17,8
352.941	91,4	95	0,0	2,4	10,1	38,9	42,0	6,6	17,4
392.160	89,5	93	0,0	0,5	14,8	42,8	35,8	6,1	17,3
431.376	85,9	89	0,3	3,6	22,2	45,7	23,9	4,4	17,0
	Anna Marie 14cm								
313.728	98,3	100	0,2	0,0	0,5	15,8	66,2	17,2	18,0
352.941	96,3	98	0,0	0,2	2,6	24,4	57,7	15,1	17,9
392.160	92,3	94	0,0	0,0	4,0	37,7	51,7	6,4	17,6
431.376	88,5	90	0,3	0,5	7,2	43,7	47,3	1,1	17,4
	Pink Pearl 12cm								
431.376	91,1	100	2,0	3,6	7,8	34,5	42,3	9,8	17,4
470.592	87,8	96	3,2	3,8	13,8	33,7	39,4	6,2	17,2
509.808	84,7	93	4,7	5,4	20,3	35,1	30,4	4,2	16,9
549.024	81,9	90	4,8	6,6	22,2	42,5	22,1	1,9	16,8
	Anna Marie 12cm								
431.376	99,7	100	0,0	0,8	3,6	20,3	52,0	23,4	18,0
470.592	97,2	98	0,2	0,2	4,7	26,7	52,5	15,7	17,8
509.808	93,2	94	1,1	0,7	7,7	34,9	44,5	11,2	17,6
549.024	90,7	91	0,0	1,0	16,8	36,2	39,1	7,0	17,3

¹ Voor procentuele toename t.o.v. de laagste plantdichtheid, zie tabel 1.1

1.3.3.2 Afbroei teelt

Evenals in 2000 had vooral de grootste maat Anna Marie weer last van uitval door *Penicillium*. De hoogste plantdichtheid had er iets minder last van.

Tabel 1.7. Enkele afbroei gegevens in februari 2001 van verschillende plantdichtheden op het veld in 1999/2000.

Plantdichtheid stuks/ha	Aantal nagels/ hoofdsteel	Aantal nagels/ bijsteel	Steel- lengte cm	Blad- lengte cm	Aantal nagels/ hoofdsteel	Aantal nagels/ bijsteel	Steel- lengte cm	Blad- lengte cm
12cm	Pink Pearl 18cm				Anna Marie 18cm			
431.376	35,3	25,6	17,0	10,6	28,4	15,1	20,4	13,9
470.592	34,8	23,8	17,5	10,3	30,7	17,6	21,1	14,4
509.808	33,6	24,8	16,7	10,5	28,6	17,5	20,9	14,1
549.024	29,2*	20,6*	16,7*	10,7*	30,1	15,7	20,8	13,6
* 17cm								
14cm	Pink Pearl 18cm				Anna Marie 18cm			
313.728	45,3	19,1	18,5	10,9	33,3	18,7	21,5	16,6
352.941	43,9	23,8	17,6	10,5	38,5	18,2	21,0	14,9
392.160	47,9	20,2	17,9	9,8	39,4	17,5	21,8	14,5
431.376	44,5	19,9	17,8	9,9	34,2	17,5	21,6	14,8
<i>LSD</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>0,8</i>	<i>0,6</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

Afgezien van de kleinere afbroei maat bij de hoogste plantdichtheid van Pink Pearl 12 cm, waren de verschillen als gevolg van de plantdichtheid afwezig. Opvallend was wel dat de bollen afkomstig van de grotere plantmaat meer nagels gaven dan de bollen van de 12cm opplant. Dit kwam overeen met de ervaring uit de praktijk, die echter in het verleden niet door onderzoek werd bevestigd.

1.3.4 Vergelijking 3 onderzoeksjaren

De afname in de relatieve opbrengst en in de gemiddelde bolmaat als gevolg van een toenemende plantdichtheid was in de 3 onderzoeksjaren vergelijkbaar. Na middeling van de resultaten over de 3 onderzoeksjaren bleek ook dat er slechts kleine verschillen waren tussen Pink Pearl en Anna Marie (zie tabel 1.8).

Tabel 1.8. Het effect van de plantdichtheid op de relatieve opbrengst (=opbrengst als percentage van de opbrengst bij de laagste plantdichtheid) en de gemiddelde bolmaat, bij bollen van de cultivars Pink Pearl en Anna Marie van 12 of 14 cm in 1998/1999

Plantdichtheid (stuks/ha)	Relatieve opbrengst (%)	Bolmaat (cm)	Relatieve opbrengst (%)	Bolmaat (cm)
	Pink Pearl 12cm		Anna Marie 12cm	
431.376	100	17.3	100	17.9
470.592 (+ 9%)	96	17.0	97	17.8
509.808 (+ 18%)	94	16.9	94	17.5
549.024 (+ 27%)	92	16.7	91	17.3
	Pink Pearl 14cm		Anna Marie 14cm	
313.728	100	18.1	100	18.6
352.941 (+ 12%)	96	17.8	97	18.4
392.160 (+ 25%)	93	17.6	95	18.3
431.376 (+ 38%)	90	17.4	91	18.0

¹ (+ ..%) = de procentuele toename van de plantdichtheid tov. de laagste plantdichtheid

1.4 Conclusie en discussie plantdichtheid

- Bij toenemende plantdichtheid nam de groei per geplante bol af; bij toename van de plantdichtheid met 27 % bij bollen van 12 cm en een toename met 38 % bij bollen van 14 cm, nam de relatieve opbrengst af met 8 á 10 % en de gemiddelde bolmaat met 0,6 á 0,7 cm
- Bij de cultivars Pink Pearl en Anna Marie waren de effecten van de plantdichtheid op de groei vergelijkbaar
- De plantdichtheid op het veld had geen invloed op de afbroeikwaliteit indien één maat uit alle behandelingen werd afgebroeid. Indien de gehele opbrengst zou zijn afgebroeid, dan zou door een hogere plantdichtheid en daardoor een gemiddeld kleinere bolmaat ongetwijfeld wel minder nagels zijn gevonden.

Discussie

Gebleken is dat de plantdichtheid hoger kan zijn zonder groot opbrengstverlies (in groei per maat). In de praktijk werd ook al dikker geplant dan volgens de officiële opplantnormen bij verkoop. In het artikel over dit onderwerp is ook een aanvullende economische berekening gemaakt, waaruit bleek dat een hogere plantdichtheid ook economisch gezien aantrekkelijk is, omdat de totale financiële opbrengst per ha hoger ligt dan bij de standaardopplant. In het onderzoek is niet gebleken dat een hogere plantdichtheid nadelen heeft door een langer nat of slap gewas met als gevolg mogelijk meer aantasting door geelziekte, Erwinia enzovoorts.

2 Warmwaterbehandeling van hyacint

2.1 Inleiding

Bij hyacinten werden steeds vaker stengelaaltjes gevonden. Bij narcis was toepassing van een warmwaterbehandeling mogelijk in tegenstelling tot de meeste tulpen. Uit beperkt onderzoek en uit beperkte praktijkervaring is gebleken dat hyacinten in principe een warmwaterbehandeling kunnen ondergaan. In dit onderzoek is nagegaan wat de mogelijkheden zijn van een warmwaterbehandeling zoals die bij narcis werd toegepast maar bij narcis niet altijd meer afdoende bleek te zijn. In het onderzoek bij hyacint is de warmwaterbehandeling gecombineerd met wel of niet heetstoken.

2.2 Materiaal en methode

Algemene opzet, details worden per jaar vermeld

Cultivars	: Pink Pearl en Delft Blue
Maten	: 6-8, 12 en/of 14cm
Jaren	: 1996/1997 t/m 1999/2000
Onderzoeksaspecten	: - bewaartemperatuur en –duur - duur en temperatuur van de warmwaterbehandeling - wel/niet voorweken - tijdstip van warmwaterbehandeling (na rooien of na heetstook)
Heetstookbehandeling tegen geelziek	: wel of niet
Beoordelingscriteria	: gewasreactie op veld, opbrengst en kwaliteit
Beperking	: het onderzoek wordt met gezonde bollen uitgevoerd om de gewasreactie te onderzoeken; de bestrijding van de stengelaaltjes wordt niet meegenomen

2.3 1996/1997

2.3.1 Materiaal en methoden

Cultivar	: Pink Pearl
Maat	: - 8 cm - 12 cm
Heetstook	: - niet - 2w38 + 3d44°C
Bewaartemperatuur en -duur voor de warmwaterbehandeling:	- 1w30°C (w.w.b. op 26 juli 1996) - 3w30°C (w.w.b. op 7 augustus 1996)
Warmwaterbehandeling	: - 4 uur 47°C - 3 uur 50°C - 24 uur voorweken en 4 uur 45°C
Bewaartemperatuur voor en na heetstook	: 30°C
Heetstookdatum	: 26 augustus 1996
Toevoeging voorweken en w.w.b.	: 1% formaline 400 g/l (Handelsformaline)
Ontsmetting vlak voor planten	: standaard

2.3.2 Resultaten

Bij de 12 cm bollen werden bij een voorbehandeling van 1 week 30°C, gevolgd door een warmwaterbehandeling van 3 uur 50°C, al vóór de heetstookbehandeling zachte bollen en snotbollen waargenomen. Dit werd later op het veld en bij de oogst bevestigd door een hoog uitvalpercentage (zie tabel 2.1b).

Een warmwaterbehandeling van 3 uur 50°C leidde in het algemeen tot veel gewasschade, weinig of geen bloei, (zeer) veel uitval en een lage opbrengst (zie tabel 2.1a+ 2.1b). De schade was na een voorbehandeling van 3 weken minder groot dan na een voorbehandeling van 1 week. Bij de 12 cm bollen was er sprake van extra verklijstering. Als na de warmwaterbehandeling de bollen ook nog een heetstookbehandeling hadden gehad, werd dit erger.

Bij een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C was bij 12 cm bollen de opbrengst bij een voorbehandeling van 3 weken groter dan bij een voorbehandeling van 1 week. Bij 8 cm bollen was er geen effect van de duur van de voorbehandeling op de opbrengst.

Na een warmwaterbehandeling van 4 uur 45°C met voorweken was over het algemeen de gewasstand en de bloei iets beter dan na een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C zonder voorweken. Bij de 12 cm bollen werd vaak ook een iets hogere opbrengst verkregen bij de warmwaterbehandeling met voorweken. Er was geen verschil in opbrengst tussen bollen die 1 of 3 weken waren voorbehandeld.

Bij een voorbehandeling van 1 week, gaf een warmwaterbehandeling van 3 uur 50°C bij 8 cm bollen een opbrengstderving te zien t.o.v. de controle. Bij 12 cm bollen had ook een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C een negatief effect op de opbrengst t.o.v. de controle. Bij een voorbehandeling van 3 weken had toepassing van een warmwaterbehandeling, al dan niet in combinatie met voorweken, geen negatief effect op de opbrengst, een enkele keer nam de opbrengst juist toe.

Heetstoken had alleen een nadelig effect op de opbrengst bij bollen van 12 cm indien deze na een voorbehandeling van 3 weken een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C of 3 uur 50°C hadden gehad.

Opvallend was de forse aantasting door Fusarium (veelal krasbodems) welke bij 12 cm meer optrad dan bij 8 cm bollen en die vaak minder werd door heetstoken. Bij een voorbehandeling van 1 week was het percentage aangetaste bollen lager dan bij een voorbehandeling van 3 weken. Zonder ww en heetstook werd de hoogste aantasting gevonden! Er is geen verklaring voor deze onverwachte effecten; bovendien zou heetstook naar verwachting eerder meer dan minder aantasting geven. In het volgende onderzoeksjaar jaar moet blijken of deze aantasting en effecten vaker voorkomen.

Tabel 2.1a. Het effect van de voorbehandeling, warmwaterbehandeling en heetstoken op de gewasstand, de opbrengst, het percentage uitval en de Fusarium-aantasting bij bollen van Pink Pearl van 8 cm. (stand: + = goed, -- = zeer slecht)

Behandeling		Pink Pearl 8 cm				
Voorbehandeling / warmwater-behandeling	Heet-stook	stand		oogst		
		gewas	bloei	opbrengst (kg/100 bollen)	% uitval ²	% Fusarium
1 week 30°C						
4 uur 47°C	–	+	±	3,68	4	4
3 uur 50°C	–	--	–	2,58	39	9
vw+ 4 uur 45°C ¹	–	+	+	3,58	1	8
4 uur 47°C	+	+	±	3,76	7	5
3 uur 50°C	+	--	--	2,51	49	9
vw+ 4 uur 45°C ¹	+	+	±	3,77	5	7

3 weken 30°C						
4 uur 47°C	–	±	±	3,90	10	23
3 uur 50°C	–	±	--	4,00	7	16
vw+ 4 uur 45°C ¹	–	+	+	3,90	2	19
4 uur 47°C	+	+	–	3,96	4	19
3 uur 50°C	+	±	--	3,97	13	11
vw+ 4 uur 45°C ¹	+	+	+	3,65	3	17
Controle						
Continu 30°C	–	+	+	3,97	3	36
Continu 30°C	+	+	+	3,49	1	20

LSD= 0,41

¹ vw = voorweken

² % uitval = percentage bollen dat niet is terug gerooid (verrot) en/of ernstig beschadigd is door de warmwaterbehandeling en/of heetstook

Tabel 2.1b. Het effect van de voorbehandeling, warmwaterbehandeling en heetstook op de gewasstand, de opbrengst, het percentage uitval en de Fusarium-aantasting bij bollen van Pink Pearl van 12 cm. (stand: + = goed, -- = zeer slecht)

Behandeling		Pink Pearl 12 cm				
Voorbehandeling/ warmwater-behan- deling	Heet- stook	stand		oogst		
		gewas	bloei	opbrengst (kg/100 bollen)	% uitval ²	% Fusarium
1 week 30°C						
4 uur 47°C	–	+	±	6,36	9	15
3 uur 50°C	–	--	--	4,12	51	19
vw+ 4 uur 45°C ¹	–	+	+	7,06	2	16
4 uur 47°C	+	±	±	6,32	14	6
3 uur 50°C	+	–	--	5,31	52	4
vw+ 4 uur 45°C ¹	+	±	±	6,71	13	8
3 weken 30°C						
4 uur 47°C	–	±	–	7,66	9	38
3 uur 50°C	–	±	--	7,36	21	25
vw+ 4 uur 45°C ¹	–	+	+	7,09	5	33
4 uur 47°C	+	±	–	6,77	7	26
3 uur 50°C	+	±	--	6,74	33	19
vw+ 4 uur 45°C ¹	+	+	+	7,04	2	27
Controle						
Continu 30°C	–	+	+	7,27	0	67
Continu 30°C	+	+	+	6,97	3	26

LSD= 0,41

¹ vw = voorweken

² % uitval = percentage bollen dat niet is terug gerooid (verrot) en/of ernstig beschadigd is door de warmwaterbehandeling en/of heetstook

2.3.3 Conclusie

- Bij Pink Pearl is een warmwaterbehandeling tegen stengelaaltjes mogelijk gebleken, zonder nadelige gevolgen voor gewas en opbrengst
- Een warmwaterbehandeling van 3 uur 50°C gaf vooral na een voorbehandeling van 1 week 30°C zeer veel schade.
- Een warmwaterbehandeling van 4 uur 45°C na voorweken was iets beter dan een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C
- Een voorbehandeling van 3 weken 30°C was beter dan een voorbehandeling van 1 week 30°C
- Heetstoken had geen of een beperkt nadelig effect
- Er trad veel aantasting op door Fusarium. Er werden onverwachte effecten van heetstook en van de duur van de voorbehandeling op de Fusarium-aantasting gevonden

2.4 1997/1998

2.4.1 Materiaal en methoden

Cultivar	: - Pink Pearl - Delft Blue
Maat	: - 8 cm - 12 cm
Warmwaterbehandeling	: - 4 uur 47°C - 24 uur voorweken + 4 uur 47°C - 24 uur voorweken + 4 uur 45°C
Voorbehandeling en datum w.w.b.	: - na rooien 1w30°C, w.w.b. op 17 juli - na rooien 3w30°C, w.w.b. op 31 juli - na heetstook 1w30°C, w.w.b. op 2 oktober
Extra behandeling	: geen w.w.b., wel heetstook
Heetstook	: vanaf 8 september 2w38 + 3d44°C
Voor- resp. natemperatuur rond heetstook	: 30°C resp. 1w30°C + 25°C
Toevoegen aan voorweken en w.w.b.	: 1% formaline 400 g/l (Handelsformaline)
Ontsmetting voor planten	: standaard
Plantdatum	: 27 oktober 1997

2.4.2 Resultaten

De waarnemingen op het veld zijn weergegeven in tabel 2.2.

Bij Pink Pearl 8 cm kwamen alle bollen op in tegenstelling tot de grotere maat en Delft Blue. Bollen die niet opkwamen, bollen die niet bloeiden en bollen die met een mindere tot slechtere bloemkwaliteit bloeiden, werden vooral gezien na een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C, al of niet na voorweken en indien na 1 of 3 weken 30°C na rooien en voor de heetstook toegepast. De gewasstand gaf bij Delft Blue nauwelijks verschillen te zien. Bij Pink Pearl 8cm gaf 1 week 30°C + voorweken + 4 uur 47°C en bij 12 cm gaven 1 week 30°C + /- voorweken + 4 uur 47°C een (veel) minder gewas. Voorweken gaf meer schade. Opvallend was dat de warmwaterbehandeling na de heetstook vrijwel geen gewasschade gaf. Dit gold dan ook voor 4 uur 47°C!

De verschillen tussen 1 en 3 weken 30°C waren tegenstrijdig bij 4 uur 47°C, maar voor 4 uur 45°C in het voordeel van 3 weken 30°C.

Tabel 2.2. Invloed van een warmwaterbehandeling en het tijdstip op het gewas bij twee maten en twee cultivars. (bloemkwaliteit: s=slecht, m=matig, r=redelijk en g=goed)

Behandeling		Pink Pearl 8cm		Pink Pearl 12cm			Delft Blue 8cm			Delft Blue 12cm		
duur voor-behand. bij 30°C	warmwater-behandeling vw=voorweken	% niet bloei	bloem kwali-teit	% niet opge-komen	% niet bloei	bloem kwali-teit	% niet opge-komen	% niet bloei	bloem kwali-teit	% niet opge-komen	% niet bloei	bloem kwali-teit
continu	geen	51	m	0	1	g	0	9	g	0	0	g
1 w	4uur47°C	74	m	18	8	m	4	21	r/m	5	3	m/r
	vw. + 4uur45°C	56	m	11	12	m/r	1	7	g	5	0	g
	vw. + 4uur47°C	87	s	38	54	s	8	24	m	8	27	m
3w	4uur47°C	77	m/s	1	4	r	0	21	m	3	19	g
	vw. + 4uur45°C	40	m/s	0	3	g	1	6	g	0	0	g
	vw. + 4uur47°C	92	s	8	66	s	2	36	m/s	5	57	s
1w	na de heetstook											
	4uur47°C	61	m	0	0	g	1	7	g	0	0	g
	vw. + 4uur45°C	55	m	0	0	g	1	9	g	0	0	g
	vw. + 4uur47°C	61	m	0	1	g	0	7	g	2	1	g

De opbrengsten zijn weergegeven in tabel 2.3 en 2.4.

Fusarium werd dit jaar nauwelijks gezien. Bij Delft Blue 12 cm werd in enkele behandelingen (met name na een ww) veel witsnot gevonden. Ook werden afwijkende bollen gevonden waarbij niet duidelijk was of dit een gevolg was van de warmwaterbehandeling of van het heetstoken. Bij de niet-gekookte bollen werden er minder gevonden en er was een zekere samenhang met het kooktijdstip en de warmwaterbehandeling. Deze uitval wordt in de tabel tezamen weergegeven.

De opbrengst is bij Pink Pearl vooral lager na 1 week 30°C en met een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C. Dit zijn ook de behandelingen met relatief veel uitval. Bij Delft Blue is een lagere opbrengst te zien na een warmwaterbehandeling na de heetstook, hetgeen bij 8cm voor alle warmwaterbehandelingen gold en bij 12 cm alleen als er dan bij 4 uur 47°C werd gekookt. Wel vallen meer behandelingen af als ook de uitval in aanmerking wordt genomen. Dit was namelijk zichtbaar bij met name de behandelingen waarbij 1w na rooien werd gekookt en dan vooral als 4 uur 47°C werd toegepast. Ook de verklijstering en de bolkwaliteit, onder andere als gevolg van onderhuidse verklijstering, waren dan vaak veel minder goed. Bij doorsnijden van bollen van de 12 cm opplant viel soms op dat er geen goede nieuwe spruit was aangelegd, hetgeen voor volgend jaar een bosjesplant zou betekenen. Bij de oogst van de 8 cm bollen werden geen verklijstering en geen kwaliteitsverschillen en afwijkingen waargenomen.

Tabel 2.3. Invloed van een warmwaterbehandeling en het tijdstip op de opbrengst, %uitval en bolkwaliteit bij twee maten en twee cultivars. (Bolkwaliteit: s=slecht, m=matig, r=redelijk, g=goed en b=best; Verklistering: -=veel, +/- = enkele en + = geen)

Behandeling		Pink Pearl 8cm		Pink Pearl 12cm			Delft Blue 8cm			Delft Blue 12cm		
duur voor-behand. bij 30°C	warmwater-behandeling vw= voorweken	gew per bol	% uitval	gew per bol	% uitval	bol-kwaliteit / klist.	gew per bol	% uitval		gew per bol	% uitval	bol-kwaliteit / klist.
continu	geen	39,3	1,6	78,4	3,6	g/+	40,4	1,0		83,6	1,0	g/+
1w	4uur47°C	36,6	8,6	73,9	24,9	s/-	41,6	8,7		83,2	6,7	g/+/-
	vw. + 4uur45°C	38,5	2,6	76,4	13,1	g/+/-	41,7	5,3		83,5	5,1	r/+/-
	vw. + 4uur47°C	34,8	12,3	71,9	40,3	s/-	41,3	16,7		81,9	19,3	m/+/-
3w	4uur47°C	37,7	1,3	75,3	2,5	g/+/-	41,6	0,7		83,6	3,1	g/-
	vw. + 4uur45°C	39,5	2,0	77,4	1,0	g/+/-	41,2	0,7		83,9	0,5	g/+/-
	vw. + 4uur47°C	38,3	1,3	78,4	7,8	s/-	42,1	11,3		83,7	5,1	g/-
1w	na de heetstook											
	4uur47°C	39,3	2,6	77,5	2,5	g/+/-	37,9	0		78,7	1,5	g/+
	vw. + 4uur45°C	39,9	2,0	77,2	0,5	b/+	38,6	0,7		83,4	2,0	g/+
	vw. + 4uur47°C	38,4	1,6	79,8	4,1	g/-	39,4	0,3		81,9	4,1	g/+

Tabel 2.4. Invloed van het tijdstip en een warmwaterbehandeling (gemiddeld over warmwaterbehandeling resp. tijdstip) op de opbrengst (in g/bol) bij twee cultivars en twee maten.

Behandeling	Pink Pearl 8cm	Delft Blue 8cm	Pink Pearl 12cm	Delft Blue 12cm
Controle	39,3	40,4	78,4	83,6
1 w 30°C	36,6	41,6	74,0	82,9
3 w 30°C	38,5	41,6	77,0	83,7
heetstook + 1 w 30°C	39,2	38,7	78,1	81,3
4 uur 47°C	37,8	40,4	75,6	81,8
vw. 4 uur 45°C	39,2	40,5	77,0	83,6
vw 4 uur 47°C	37,2	40,9	76,7	82,5
LSD tov controle	2,0	2,0	3,1	3,1
LSD binnen ww	1,4	1,4	2,2	2,2

2.4.3 Conclusie

- Schade van een warmwaterbehandeling was zichtbaar aan minder opgekomen planten, geen of een slechtere bloemtros, mindere gewasstand en na rooien meer uitval, minder groei, meer verklistering, een mindere kwaliteit bol en soms ook het ontbreken van een nieuwe spruit, hetgeen zal leiden tot geen

opkomst of tot bosjesplanten

- Een warmwaterbehandeling na voorweken van 4 uur 45°C was veelal veiliger dan een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C en voorweken vooraf aan 4 uur 47°C gaf veelal nog meer schade.
- De schade aan het gewas was het geringst bij een warmwaterbehandeling na de heetstook, in rangorde gevolgd door een warmwaterbehandeling na 3 weken 30°C. Een warmwaterbehandeling 1 week na rooien gaf de meeste schade.
- De opbrengst was het laagst en/of het uitval het hoogst na een warmwaterbehandeling 1 week na rooien, waarbij de warmwaterbehandeling na voorweken en 4 uur 45°C minder slecht was. De verschillen tussen 3 weken 30°C en 1 week na de heetstook bleken afhankelijk van cultivar, maat en warmwaterbehandeling.
- Bij 12 cm bollen werden meer kwaliteitsafwijkingen bij de oogst gevonden dan bij 8 cm bollen.

2.5 1998/1999

2.5.1 Materiaal en methoden

Cultivar	: - Pink Pearl - Delft Blue
Maat	: - 6-8 cm - 12 cm
Warmwaterbehandeling	: - 4 uur 47°C - 24 uur voorweken + 4 uur 47°C - 24 uur voorweken + 4 uur 45°C
Voorbehandeling en datum w.w.b.	:- na rooien 1w30°C, w.w.b. op 7 juli 1998 (alleen voorweken + 4 uur 45°C) - na rooien 3w30°C, w.w.b. op 22 juli 1998 - na heetstook 1w30°C, w.w.b. op oktober 1998 - na heetstook 3w30°C, w.w.b. op 16 oktober 1998
Extra behandeling	: geen w.w.b., wel heetstook
Heetstook	: vanaf 7 september 2w38 + 3d44°C
Voor- resp. natemperatuur rond heetstook	: 30°C resp. 3w30°C + 25°C
Toevoegen aan voorweken en w.w.b.	: 1% formaline 400 g/l (Handelsformaline)
Ontsmetting voor planten	: standaard
Plantdatum	: 27 oktober 1998

2.5.2 Resultaten

Op het veld werden duidelijke verschillen waargenomen aan opkomst en bloeikwaliteit en samen met de oogstgegevens wordt dit in tabel 2.5 weergegeven.

Tabel 2.5. Veld- en oogstwaarnemingen bij twee cultivars en twee maten, onder invloed van de voorbehandeling en de warmwaterbehandeling.

Voor- behan- deling	warmwater- behandeling	Pink Pearl 6-8cm			Pink Pearl 12cm			
		% bloei	gewas- stand	gew./ bol	% niet opgekomen	% goede bloei	gewas- stand	gew./ bol
geen warmwaterbehandeling		100	8	28,2	0	100	8	69,5
1w30°C	vw+ 4uur45°C	100	6,5	22,6	0	77	7,5	68,7
3w30°C	vw+ 4uur45°C	100	8	28,4	0,5	100	8	69,1
	vw+ 4uur47°C	100	8	29,4	0,5	30	7,5	72,8
	4uur47°C	100	8	27,9	0	50	7,5	72,8
heetst. + 1w30°C	vw+ 4uur45°C	100	8	29,6	0	100	8	71,1
	vw+ 4uur47°C	100	7,5	26,3	0	100	7,5	65,4
	4uur47°C	100	8	27,8	0	100	8	70,3
heetst. + 3w30°C	vw+ 4uur45°C	100	8	27,5	0	94	7,5	70,0
	vw+ 4uur47°C	100	7,5	25,9	0	56	6	60,4
	4uur47°C	100	7	25,0	1	79	6,5	66,1
		Delft Blue 8cm			Delft Blue 12cm			
geen warmwaterbehandeling		25	8	33,7	0,5	99	8,5	68,4
1w30°C	vw+ 4uur45°C	19	8	32,9	3	94	8	68,5
3w30°C	vw+ 4uur45°C	22	8,5	32,2	0	99	8	69,4
	vw+ 4uur47°C	20	8	34,0	1,5	24	7,5	80,1
	4uur47°C	18	8	33,3	3	35	8,5	74,9
heetst. + 1w30°C	vw+ 4uur45°C	25	8	32,6	2	99	8	70,1
	vw+ 4uur47°C	21	8	30,3	2	100	7,5	65,4
	4uur47°C	17	7,5	30,9	0	98	6,5	61,3
heetst. + 3w30°C	vw+ 4uur45°C	20	8	28,9	2	98	7	61,9
	vw+ 4uur47°C	0	5	21,6	0,5	89	5	49,4
	4uur47°C	1	5,5	24,7	1,5	86	5	53,5
Lsd				3,2				3,2

Een warmwaterbehandeling van 4 uur 45°C na voorweken, 1 week na het rooien, kon afhankelijk van cultivar en maat schade geven in de vorm van minder opkomst, minder gewas en bloei en minder opbrengst.

Drie weken na het rooien bleek voorweken + 4 uur 45°C minder bloemschade bij de 12 cm bollen te geven dan 4 uur 47°C. In de opbrengst was echter geen verschil te zien. Wel viel op dat er meer klisters waren bij de 4 uur 47°C gekookte bollen.

Na de heetstook koken gaf voorweken + 4 uur 45°C minder schade dan 4 uur 47°C. Het voorweken bij 47°C vergrootte de schade. De schade uitte zich in minder en slechtere (bij Delft Blue 12 cm) bloei, minder

gewas en een lagere opbrengst.

Duidelijk was ook dat de warmwaterbehandeling minder schade gaf als deze kort na de heetstook werd gegeven.

De 8 cm bollen waren iets minder gevoelig voor een warmwaterbehandeling dan de 12 cm bollen. Beide cultivars en maten reageerden in grote lijnen redelijk gelijk.

2.5.3 Conclusie

- Als er bij de warmwaterbehandelingen schade optrad, bleek dit uit minder opgekomen planten, minder en/of mindere kwaliteit van de bloei, een lichter gewas, minder groei en meer verklistering.
- Beide cultivars en maten reageerden in grote lijnen redelijk gelijk. De grotere maat was soms iets gevoeliger.
- Na voorweken + 4 uur 45°C was de schade meestal minder dan na 4 uur 47°C. Voorweken bij 47°C gaf meestal meer schade.
- Bij voorweken + 4 uur 45°C was er geen nadelig effect bij toepassing 3 weken na rooien en na 1 week na de heetstook. Na 1 week na het rooien en 3 weken na de heetstook trad wel enige schade op.
- Bij 47°C was het tijdstip van groot belang voor de schade. De mate en vorm van schade was afhankelijk van het tijdstip en van het wel of niet voorweken.
- De resultaten kwamen goed overeen met voorgaande jaren.

2.6 1999/2000

2.6.1 Materiaal en methoden

Cultivar en maat	: - Delft Blue, 12 cm : - Anna Marie, 14 cm
Warmwaterbehandeling	: - 4 uur 47°C : - 24 uur voorweken + 4 uur 47°C : - 24 uur voorweken + 4 uur 45°C
Voorbehandeling tot de ww.	: - na binnenkomst 1w30°C (alleen voorweken + 45°C); wwb op 23 juli 1999; : - na binnenkomst 3w30°C; ww op 6 augustus 1999 : - na de heetstook 4d30°C; ww op 21 september 1999 : - na de heetstook 11d30°C; ww op 2 oktober 1999
Tijdsduur van rooien tot binnen op LBO	: Anna Marie 16 dagen en Delft Blue 8 dagen
Extra behandeling	: geen warmwaterbehandeling
Heetstook	: alle behandelingen vanaf 31 augustus 2w38°C+3d 44°C
Voor- resp. natemperatuur rond de heetstook	: 30°C resp. 30°C en vanaf 6 oktober 25°C
Toevoeging aan voorweek en ww	: 1% formaline 400g/l (Handelsformaline)
Ontsmetting voor planten	: standaard vlak voor planten
Rooidatum	: - Delft Blue: 7 juli 1999 : - Anna Marie: 29 juni 1999
Plantdatum	: oktober 1999

Opmerking:

Er zijn enkele extra behandelingen uitgevoerd met bollen die na warmwaterbehandeling gehold of gesneden werden, om oriënterend na te gaan of werkbollen gekookt kunnen worden. Voor opzet en resultaten, zie aan het eind van proefresultaten.

2.6.2 Resultaten

Al kort na de warmwaterbehandeling bleek dat er snotbollen voorkwamen, vooral bij de bollen die het eerst waren gekookt. Bij beoordeling vlak voor het planten werd ook nog eens veel roet waargenomen. Deze partijen werden ook voor ander onderzoek gebruikt, waaruit eveneens bleek dat ze gevoelig waren voor roet en witsnot.

Tabel 2.6. Uitval, bloei en opbrengst onder invloed van een warmwaterbehandeling op verschillende tijdstippen, bij twee cultivars.

Behandeling		Uitval %			Bloei %	Opbrengst
duur voorbehandeling (vooraf A.M. 16d en D.B. 8d ca 25-30°C)	warmwater- behandeling vw=voorweken	totaal roet	snot	overig	niet/slecht	g/bol
Controle 1 week 30°C 3 w 30°C 3 w 30°C 3 w 30°C heetstook + 3d30°C heetstook + 3d30°C heetstook + 3d30°C heetstook + 10d30°C heetstook + 10d30°C heetstook + 10d30°C	geen	Anna Marie				
		9	2	3	0	123,2
	vw + 4uur45°C	5	36	3	0	115,0
	vw + 4uur45°C	7	8	3	0	125,3
	vw + 4uur47°C	13	16	5	68	122,7
	4uur47°C	8	13	20	74	(121,0)
	vw + 4uur45°C	5	4	3	0	122,7
	vw + 4uur47°C	9	5	4	0	124,4
	4uur47°C	8	4	17	0	119,8
	vw + 4uur45°C	9	5	5	0	116,6
	vw + 4uur47°C	5	3	6	0	104,0
	4uur47°C	8	5	5	0	100,7
controle 1 week 30°C 3 w 30°C 3 w 30°C 3 w 30°C heetstook + 3d30°C heetstook + 3d30°C heetstook + 3d30°C heetstook + 10d30°C heetstook + 10d30°C heetstook + 10d30°C	geen	Delft Blue				
		18	2	5	0	80,0
	vw + 4uur45°C	2	4	9	1	82,0
	vw + 4uur45°C	18	0	5	1	83,4
	vw + 4uur47°C	22	3	9	3	77,2
	4uur47°C	22	1	4	13	85,0
	vw + 4uur45°C	18	2	3	0	80,4
	vw + 4uur47°C	21	0	5	1	82,8
	4uur47°C	17	5	5	0	80,8
	vw + 4uur45°C	20	1	8	0	75,1
	vw + 4uur47°C	18	3	9	0	71,0
	4uur47°C	17	3	5	1	75,2
LSD						6,3

LSD voor totaal % uitval was 14%.

(): een herhaling was uitgevallen.

Bij Anna Marie werd de partij helaas behoorlijk aangetast door *Aspergillus* en witsnot. Opvallend was de toename van witsnot bij Anna Marie bij de bollen die voor de heetstook waren gekookt. Bij 4 uur 47°C werd

overigens ook erg veel overig uitval waargenomen. Deze uitval bestond uit bollen die niet meer werden terug gevonden, bijvoorbeeld als gevolg van een ernstige aantasting door roet of witsnot. Ook bollen die bij rooien waardeloos waren als gevolg van diverse redenen zoals (ook weer) roet en witsnot maar ook door heetstook en koken. Bij uitval door snot werd soms tevens roet waargenomen.

Niet of slechte bloei was opvallend aanwezig na de warmwaterbehandeling na 3 weken 30°C en 4 uur 47°C. Het gewas na 10 dagen 30°C na de heetstook gevolgd door 4 uur 47°C had ook een mindere stand.

Bij Delft Blue werd helaas zeer veel roet gevonden, waarbij opvallend de vroegste warmwaterbehandeling weinig aantasting liet zien. Mogelijk dat dit een gevolg was van de ontsmetting die bij voorweken en koken toegepast werd. Uit ander onderzoek weten we dat een vroege ontsmetting roet goed kan voorkomen. Naarmate de ontsmetting later valt is de bestrijding van roet minder goed. Duidelijke uitschieters bij het uitval waren er niet. Evenals bij Anna Marie was er minder bloei bij 4 uur 47°C na 3 weken 30°C. Op het veld viel ook nog lichte schade op aan de top van de tros na 4 uur 47°C, uitgevoerd 10 dagen na de heetstook en vertoonde het gewas daarbij eerder gele bladtoppen.

Bij de oogst zijn bollen doorgesneden. Bij Anna Marie bleken in de kleinste bollen bij de voor de heetstook gekookte bollen, bollen met meerdere spruiten voor te komen. Van de bollen die na de heetstook zijn gekookt konden helaas niet van alle behandelingen bollen worden doorgesneden. Alleen nog van de 3 dagen na de heetstook gekookte bollen die 4 uur 45°C of 47°C hadden gehad werden aangesneden en deze gaven geen afwijkingen te zien, evenals bollen van de controle.

Op beperkte schaal zijn van Pink Pearl en Anna Marie 18 en 19 cm bollen gebruikt die na te zijn gekookt (na 1 week 30°C) deels werden gehold (Pink Pearl) dan wel gesneden (Anna Marie). Rooidatum 25/6, warmwaterbehandeling 6/7 en hol/snijdatum 8/7. In het algemeen werd tijdens de bewaring een goede knopaanleg gezien. Op het veld en in de oogst was er bij Anna Marie geen verschil te zien tussen de wel en niet gekookte bollen. Bij Pink Pearl echter gaf ongeveer een derde van de holbollen van de gekookte bollen veel minder opkomende planten en minder gewas. Bij de oogst werden ook veel minder holbollen terug gevonden en was het gewicht van de geoogste bollen 25% lager.

Van de niet-gehouden en gesneden bollen bleek dat veel bollen sterk waren verkleurd en dat er ook bosjesplanten voor kwamen. Ook na rooien was meer dan de helft van de bollen sterk verkleurd.

2.6.3 Conclusie

- De partijen bleken sterk aangetast te zijn/worden door witsnot (Anna Marie) en roet (Anna Marie en Delft Blue). Witsnot werd opvallend veel gezien na een warmwaterbehandeling voor de heetstook en roet bleek te zijn bestreden door de vroegste warmwaterbehandeling, met formaline tijdens het voorweken en het koken.
- Schade door een warmwaterbehandeling bleek uit minder opkomst, (soms) meer witsnot, soms minder bloei of een minder goede bloei, meer uitval, minder groei en bij doorsnijden soms uit het ontbreken van een hoofdspruit.
- Een warmwaterbehandeling van 4 uur 45°C, na voorweken was veelal de veiligste behandeling.
- Het veiligste tijdstip hing mede af van de warmwaterbehandeling, was veelal kort (3 dagen) na de heetstook en 3w30°C. Bij voorweken en 4 uur 45°C was meer mogelijk dan na 4 uur 47°C, met of zonder voorweken.
- Na één week 30°C en 10 dagen na de heetstook was er bij Anna Marie veel schade. De schade bij Delft Blue was minder en vooral na 10 dagen na de heetstook.
- Het koken van zeer grote maten kort voor snijden resp. hollen bleek bij Anna Marie beter mogelijk dan bij Pink Pearl. Zonder hollen of snijden gaf koken zeer veel schade.

2.7 Conclusie en discussie warmwaterbehandeling

- Een warmwaterbehandeling tegen stengelaaltjes was mogelijk zonder nadelige gevolgen voor gewas en opbrengst
- Schade door een warmwaterbehandeling manifesteerde zich op het veld in een lagere opkomst, lager bloeipercantage, slechtere gewasstand, een mindere kwaliteit van de bloemtros en/of soms in het ontbreken van een hoofdspruit. Na het rooien bestond de schade uit uitval, minder groei, meer verklisting, een mindere bolkwaliteit en/of (soms) meer witsnot.
- Een warmwaterbehandeling van 4 uur 45°C was het meest veilig; een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C gaf meer kans op schade, zeker indien de warmwaterbehandeling vooraf gegaan was door voorweken. Een warmwaterbehandeling van 3 uur bij 50°C leidde tot de meeste schade.
- Voorweken in combinatie met warmwaterbehandeling bij 45°C gaf de minste schade indien uitgevoerd na 3 weken bewaring bij 30 °C óf kort (3 dagen) na de heetstook. Behandeling na 1 week bewaring bij 30°C of 10 dagen na de heetstook gaf met name bij Anna Marie veel schade
- De cultivars Anna Marie, Pink Pearl en Delft Blue reageerden in grote lijnen gelijk op de warmwaterbehandelingen in combinatie met heetstook.
- Grotere bolmaten waren iets gevoeliger voor warmwaterbehandeling dan kleinere.
- In partijen met witsnot werd de meeste witsnotschade waargenomen bij een warmwaterbehandeling voor de heetstook.
- Roet werd soms bestreden waarbij de bestrijding het meest succesvol was bij de vroegste warmwaterbehandeling waarbij formaline was toegepast tijdens het voorweken en tijdens de warmwaterbehandeling.
- Het koken van zeer grote maten kort voor snijden resp. hollen (op kleine schaal extra toegepast) bleek bij Anna Marie beter mogelijk dan bij Pink Pearl. Zonder hollen of snijden gaf koken zeer veel schade.
- Het onderzoek heeft geleid tot het volgende advies: Na het rooien bewaren bij 30°C gedurende 3 weken (minimaal 1 week), gevolgd door voorweken gedurende 24 uur en een warmwaterbehandeling van 4 uur 45°C. Na koken snel afkoelen en drogen. Naarmate de bolmaat groter wordt neemt de kans op schade toe. Om overdracht van onder andere geelziek en witsnot te voorkomen 1% formaline toevoegen tijdens het voorweken en koken. Een warmwaterbehandeling uit voorzorg bij twijfelpartijen kan binnen een week na de heetstook worden uitgevoerd met minder bestrijding maar ook met minder kans op schade.

Discussie

Een warmwaterbehandeling zal alleen in geval van lichte aantasting en voor belendende partijen worden toegepast. Er bleken toch de nodige risico's aan te zitten die mogelijk soms nog voor onaangename verrassingen kunnen zorgen. De schade die op kon treden was vergelijkbaar met die van heetstoken en ook daarbij treedt regelmatig schade op die niet goed te voorspellen is.

3 Mogelijkheden voorjaarsbeplanting hyacint (oriënterend)

3.1 Inleiding

Bij iris bleek dat voorjaarsbeplanting tot veel hogere opbrengsten leidde. De aantasting door *Pythium* trad wel op maar deed minder schade aan het wortelgestel dat naar verhouding veel zwaarder was dan bij een najaarsbeplanting. Op beperkte oriënterende schaal is nagegaan welke mogelijkheden er waren voor hyacint, ook in relatie tot een *Pythium*besmetting.

3.2 Materiaal en methoden

Er zijn bollen geplant in het najaar en in het voorjaar, op een onbesmet perceel en op een met *Pythium* besmet perceel. Een deel van de bollen is nageeteeld om naar de effecten van het planten in het voorjaar te kijken.

Cultivar	: Pink Pearl, 13 cm
Behandelingen	- controle, planten 27 oktober 1998 (<i>Pythium</i>perceel op 13 november) - 30°C + vanaf 23 oktober -½°C + vanaf 4 januari 1999 25°C + vanaf 1 februari 17°C tot planten ca. 1 maart - 30°C + vanaf 23 oktober -½°C + vanaf 1 februari 17°C tot planten ca. 1 maart - 30°C + vanaf 23 oktober -½°C tot planten ca. 1 maart - 30°C tot 1 februari + 17°C tot planten ca. 1 maart - 30°C tot planten ca. 1 maart
Plantplaats	- niet besmet perceel - met <i>Pythium</i> besmet perceel
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten
Proefplaats	- LBO, Lisse - Noordwijkerhout (besmet perceel)

Nateelt

Bewaring na rooien tot planten	: 30°C
Plantdatum	: 22 oktober 1999
Proefplaats	: LBO, Lisse

Beoordeling	: Gewasreactie op veld (opkomst en bloei en aantasting door <i>Pythium</i>) en opbrengst na rooien en bolkwaliteit; effect in de nateelt op gewas te velde en groei
-------------	--

3.3 Resultaten

De bloemkwaliteit was goed bij de meeste behandelingen. De behandelingen 30°C + -0,5°C + 17°C en 30°C + -0,5°C vielen op door weinig bijbloemen en een blekere kleur. De nagels na 30°C + -0,5°C waren erg spits van vorm.

De verdere veldgegevens zijn in de tabel weergegeven. De proef is met één herhaling uitgevoerd.

Tabel 3.1. Het effect van planten in het voorjaar en van de bewaring bij voorjaarsplanting op de opkomst, bloei, afsterving, opbrengst en de aantasting door Pythium

Bewaring na 30°C	Opkomst	Eind bloei	LBO 19/7 afstervings %	LBO Opbrengst g/bol	Aantasting % op Pythium perceel			Pythium-perceel Opbrengst g/bol
					18/5	15/6	12/7	
najaar planten	1/3	1/5	Geroid 12/7	100	100	100	100	28*
voorjaars planten:			Geroid 26/7					
-½+25+17°C	5/5	1/6	30	56	0	0	80	32
-½+17°C	20/4	20/5	50	67	0	30	100	35*
-½°C,	25/4	25/5	80	62	20	50	100	39*
17°C	10/5	15/6	30	51	0-30	slap	90	25
30°C constant	25/5	25/6	20	51	0	0	40	34

* op Pythiumperceel geroid 16/7 andere behandelingen 29/7.

De voorjaarsbeplanting leidde tot veel latere opkomst en maar tot iets latere afsterving, hetgeen tot een veel lagere opbrengst leidde. Op het Pythiumbesmette perceel was de aantasting hevig en viel later bij de voorjaarsbeplanting. Toch werd alles aangetast en was de opbrengst in vergelijking met de niet besmette grond erg laag. Uit oogpunt van het ontlopen van een aantasting was voorjaarsbeplanting dus niet zinvol. Tussen de behandelingen was wel wat verschil ten aanzien van opkomst datum en daarmee ook vaak tav de groei. Later opkomen gaf minder groei.

Nateelt

Tabel 3.2. Bloemkwaliteit, gewaskwaliteit, bolkwaliteit, mate van verklistering en opbrengst bij de nateelt van bollen die in het voorjaar geplant zijn na bewaring bij verschillende temperaturen

Behandeling	Bloei-kwaliteit op 3 april	% meer-stallige planten	Gewas-kwaliteit op 16 mei	% normale bollen	% verklisterde bollen	% abnormaal verklisterde bollen	Gem. bol-gewicht gr/bol
Najaar planten	Best	15	Goed, maar wel al gele punten	55	35	10	150
Voorjaar planten:							
-½+25+17°C	Licht	65	Goed	20	55	25	136
-½+17°C	Licht	25	Goed	65	10	25	139
-½°C,	Redelijk	15	Goed	80	15	5	146
17°C	Redelijk	15	Goed	60	20	20	184
30°C constant	Licht	40	Mager	58	42	0	160

Het waren inmiddels grote bollen die van nature ook al meer gingen verklisteren en splitsen. Hetgeen op het veld al werd gezien. Er kwam veel en zwaar grijsvirus voor. Over de groei mag daarom uit deze beperkte

oogst gegevens niet veel worden geconcludeerd.

De bloeikwaliteit was uitgezonderd bij de eerste behandeling te licht voor de bolmaat. Deze behandeling kwam ook eerder op, in bloei en stierf ook iets eerder af. Dit was blijkbaar toch nog een na effect van de bewaring en het planttijdspit van het jaar ervoor.

Gezien mede de eerdere resultaten lijkt een voorjaarsbeplanting niet zinnig.

3.4 Conclusie en discussie voorjaarsbeplanting

- Voorjaarsbeplanting leidde tot een redelijk gewas en veelal goede bloei, maar tot een zeer lage opbrengst door een late opkomst en toch relatief snelle afsterving.
- Voorjaarsbeplanting op een Pythiumperceel gaf wel een latere aantasting, maar uiteindelijk ook een volledige aantasting en daarmee ook een zeer lage opbrengst.
- De bewaartemperatuur had wel invloed op opkomst en daarmee op de groei. Ook was er beperkt verschil in bloeikwaliteit.
- Bij de nateelt van hyacinten die het jaar ervoor in het voorjaar waren geplant, werd een vertraagde groei en bloei gezien en was de bloemkwaliteit ook minder.
- Voortzetting van het onderzoek naar mogelijkheden voor voorjaarsbeplanting was niet zinvol.

Discussie

Voorjaarsbeplanting heeft geen zin en toekomst bij een gewas als hyacint dat snel reageert op stijging van de temperatuur aan het eind van het voorjaar. Het groeiseizoen wordt dan veel te kort.

4 Invloed van spoelen en ontsmetten na rooien bij plantgoed

4.1 Inleiding

Spoelen na rooien gebeurde bij hyacinten zelden omdat hyacinten vrijwel uitsluitend op zand werden geteeld en omdat de kans op overdracht van een infectie van geelziek en witsnot te groot werd geacht. Door te spoelen wordt echter wel een schoon produkt verkregen zonder dat daar een schoningsmachine zoals de schudzeef voor hoeft te worden gebruikt. Dit kan beschadiging voorkomen hetgeen weer minder kans geeft op aantasting door genoemde bacterieziekten maar ook door roet. Een besmetting zou kunnen worden beperkt door na het spoelen (of eventueel slechts het op en neer laten van een palletkist in een grote bak water) een naspoeling toe te passen met schoon water of een ontsmetting met bijvoorbeeld formaline.

4.2 Materiaal en methode

Nagegaan is of een korte ontsmetting in formaline zonder schade kan worden toegepast op vers gerooide bollen met grote wonden in neus en bij de wortels. Het was een oriënterend onderzoek dat ook met leverbaar (prep) is uitgevoerd.

Het onderzoek is uitgevoerd in 1997 en 1998

De resultaten zijn met name beoordeeld op schade aan de bolbodem en aantasting door *Fuarium*.

4.2.1 Materiaal en methode 1996/1997

Cultivar en maat	: Pink Pearl, 9 cm
Behandelingen	: - na spoelen ontsmetten in water - na spoelen ontsmetten in 1% formaline 400 g/l (Handelsformaline) - na spoelen ontsmetten in 2,5% formaline 400 g/l - na spoelen ontsmetten in 5% formaline 400 g/l - na spoelen ontsmetten in 1% NaHCl*) - niet spoelen
Spoelen	: direct na rooien gedurende 1 minuut, daarna 1 minuut naspoelen met schoon water
Ontsmettingsduur	: 1 minuut direct na naspoelen
Droging	: 23°C droogwand
Bewaring	: 30°C
Ontsmetting vlak voor het planten	
	: standaard
Plantdatum	: 21 oktober 1996

*) niet toegelaten middel

4.2.2 Materiaal en methode 1997/1998

De opzet van de proef kwam in grote lijnen overeen aan die in 1997. Zie voor beschrijving materiaal en methoden paragraaf 4.1.2.

De verschillen tov 1997 waren:

- Bolmaat Pink Pearl: 6-8 cm ipv 9 cm
- Behandelingen: na spoelen ontsmetten in 1% NaCl is komen te vervallen
- Droging van de bollen na ontsmetten vond plaats bij 30°C ipv 23°C

4.3 Resultaten

4.3.1 Resultaten 1996/1997

In december werd 40% van de bollen aangesneden om na te gaan of er schade in de bollen was ontstaan. De overige bollen waren in oktober opgeplant.

Tabel 4.1. Het % krasbodems, % lichte Fusarium plekjes en % lichte Fusarium plekjes met uitstraling in de vaatbundels bij gespoelde bollen in december.

Spoelen	Krasbodems %	Plekje Fusarium %	Plekje + uitstraling %
niet spoelen	4	11	20
water	6	25	43
1% formaline	5	23	32
2,5% formaline	8	27	44
5% formaline	7	4	30
1% NaHCl	10	29	40

De niet gespoelde bollen werden het minst door Fusarium aangetast en de aantasting leek ook minder diep te gaan. Ook 5% formaline was relatief goed. NaHCl gaf zeer veel symptomen te zien. Zonder formaline werden ook veel bollen aangetast.

Op het veld werd geen duidelijk verschil gezien tussen de behandelingen. Na het rooien bleek deze partij zwaar door Fusarium te zijn aangetast. Ook in andere proeven werd dit gevonden met deze partij. De behandelingen zijn daarom mede wegens het oriënterende karakter niet verder beoordeeld.

Schade door extra geelziek of witsnot werd niet waargenomen.

Ook bij bollen die voor de broei werden gebruikt werden nadelen door spoelen en ontsmetten waargenomen.

4.3.2 Resultaten 1997/1998

Bij het aan snijden van 40% van de bollen in oktober werden zeer licht ingebrande bodems waargenomen, hetgeen zich uitte in verkurkte plekjes. Bij 1% formaline was het 1%, bij 2,5% formaline was het 23% en bij 5% formaline was het opgelopen tot 35%. Ook in andere proeven werd een soortgelijke tendens gezien.

Op het veld werd geen verschil waargenomen en later ook niet meer in de schuur. Van de inbranding werd niets meer terug gevonden.

Fusarium dat de proef van 1997 verstoorde, kwam in deze partij vrijwel niet voor. Er werd ook geen geelziek of witsnot gevonden.

4.4 Conclusie

- Op grond van het aansnijden in december van 40% van de (niet geplante) bollen bleek in 1997 het volgende uit deze oriënterende proef:
 - Het spoelen van hyacinten en daarna eventueel ontsmetten leidde tot extra Fusarium.
 - De hoogste concentratie formaline (5%) gaf de minste extra Fusarium.
 - NaHCl gaf de meeste Fusarium.
 - De partij bleek te zwaar aangetast na rooien om verder te beoordelen.

- In 1998 bleek het spoelen van hyacintenplantgoed en daarna ontsmetten in formaline bij concentraties van 2,5% en hoger lichte inbranding in de bolbodem te geven, die echter na een jaar teelt niet meer werd teruggevonden, of tot enige vorm van schade leidde.
- Het onderzoek is voorlopig gestopt. Als er meer gespoeld zou gaan worden dan was meer onderzoek nodig naar de mogelijk nadelen ten aanzien van verspreiding door onder andere Erwinia.

5 Onderzoek naar de mogelijkheden van teelt op zware grond (afronding project 0271)

5.1 Inleiding

Door allerlei milieumaatregelen zijn er minder middelen beschikbaar voor het beheersen van bodemziekten op zandgronden. Dit maakt een ruimere vruchtwisseling noodzakelijk. De praktijk is op zoek naar andere gronden om hyacinten te telen. In deze proefserie werd nagegaan of het mogelijk was om plantgoed en eventueel leverbaar van hyacinten een jaar op zware grond te telen.

5.2 Materiaal en methode

Voor dit onderzoek werd plantgoed opgeplant op zowel LBO, Lisse (zandgrond) als ROC Zwaagdijk (zware zavel), en Proefbedrijf De Noord (fijn zand met lage pH). De kleinste maat werd nog een jaar doorgeteeld in Lisse om het uiteindelijke resultaat te bepalen.

Dit onderzoek was een vervolg op PPO-project 0271 en was ten opzichte van voorgaande jaren in uitvoering gewijzigd als gevolg van het sluiten van ROC De Waag (vervallen) en ROC Breezand (betreffende onderzoek is verplaatst naar LBO).

De resultaten van de teelt en nateelt werden beoordeeld op opbrengst, maatsortering, aantasting (Fusarium, witsnot), uitval en N-niveau van de geogste bollen. In de broei werd kwaliteit beoordeeld.

Teelt 1996- 1997

Cultivars en maten	: - Pink Pearl, 7 en 12 cm - Anna Marie, 6/9 en 13 cm - Carnegie, 6 en 12 cm
Groeiplaatsen 1996/'97	: - LBO, Lisse (zandgrond) - ROC Zwaagdijk (zware zavel) - Proefbedrijf De Noord (zandgrond met lagere pH)
Ontsmetting voor planten	: 0,5% captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan Flowable) + 1% formaline 400 g/l (Handelsformaline) + 0,4% prochloraz 450 g/l (o.a. Sportak EW) + 0,4% carbendazim 500 g/l
Plantdatum	: half - eind oktober

Afbroei 12cm opplant

Afbroeimaat	: 17 cm
Algemeen:	
Bewaring tot bloei	: 25°C + 4w17°C
Koudeperiode	: - Carnegie, 8w9°C - Anna Marie en Pink Pearl 7w9°C
Inhaaldatum	: 17 februari 1998
Kastemperatuur	: 23°C

Nateelt 1997 -1998

Groeiplaats 1997/'98 (alleen kleine maat)	: - LBO, Lisse en
---	-------------------

Plantdatum : oktober 1997
Plantdichtheid 1997/'98 : afhankelijk van de maat en cultivar 1,6-2,0 kg/m¹

Afbroei nateelt

Afbroeimaat : 17 cm

Algemeen:

Bewaring tot bloei : 25°C + 4w17°C

Koudeperiode : - Carnegie, 8w9°C

- Anna Marie en Pink Pearl 7w9°C

Inhaaldatum : 5 februari 1999

Kastemperatuur : 23°C

5.3 Resultaten

5.3.1 Resultaten teelt 1996/1997

De proef werd verstoord doordat op het LBO een deel per abuis bij de eerste stikstofgift is overgeslagen. Het later alsnog toedienen had onvoldoende effect gegeven en de mindere stand bleef tot aan rooien zichtbaar. Op Zwaagdijk bleek een deel van het proefveld vorst/waterschade te hebben opgelopen. Deze veldjes zijn allen buiten beschouwing gelaten. Mede hierdoor was statistische analyse niet mogelijk. Het uitval bestond uit diverse aantastingen en bollen die niet meer terug gevonden zijn na rooien.

Tabel 5.1. De resultaten van 1 jaar teelt van drie cultivars en 2 maten op diverse locaties 1997 -1998

Locatie	Gewicht/ bol gr	% 12/-cm in de oogst	% Fusarium	% Witsnot	% Uitval
Pink Pearl 7 cm					
Lisse	29	50	5,8	0,5	2,3
Zwaagdijk	30	59	10,7	0,3	3,2
De Noord	30	53	5,8	0,3	0,3
Anna Marie 6/9 cm					
Lisse	24	35	0	0,5	8,3
Zwaagdijk	29	46	0,3	1,0	8,1
De Noord	25	34	0	0	12,2
Carnegie 6 cm					
Lisse	26	42	0	0,4	0,9
Zwaagdijk	28	45	0,1	0,7	1,4
De Noord	29	48	0	0	1,0
Pink Pearl 12 cm					
		% 17/-			
Lisse	71	37	0	0,3	1,0
Zwaagdijk	73	48	2,6	2,6	0
De Noord	76	45	0	0,7	0,7
Anna Marie 13 cm					
Lisse	89	87	2,0	0,3	0,3
Zwaagdijk	96	87	8,2	4,1	2,0
De Noord	79	68	1,7	7,2	1,0

Carnegie 12 cm					
Lisse	87	82	0	3,4	0,7
Zwaagdijk	85	79	0	4,6	1,0
De Noord	78	58	0,3	17,2	0,7

Pink Pearl

Bij de maat 7 was de groei op de drie locaties gelijk maar bij de 12 cm bollen gaf De Noord (in tegenstelling tot vorig jaar) een betere groei te zien. Op Zwaagdijk werd meer uitval waargenomen door Fusarium en snot (alleen 12 cm) dan op de andere locaties. De Noord gaf iets minder uitval voor de kleine maat te zien.

Anna Marie

Op Zwaagdijk groeide deze cultivar het best. Op De Noord was de groei van 13 cm bollen het slechtst, terwijl deze vorig jaar het beste was. De Noord liet meer uitval zien bij 6/9 cm en meer snot bij 13 cm. Bij Zwaagdijk was er opvallend veel Fusarium bij 13 cm.

Carnegie

De groei van de 6 cm bollen was in Lisse iets minder en bij de 12 cm bollen viel de groei op De Noord tegen. Bij de 6 cm bollen was vrijwel geen ziek of uitval, maar bij de 12 cm bollen viel De Noord op door zeer veel snot.

5.3.2 Resultaten afbroei

Tabel 5.2. Broeieresultaten van 3 cultivars na 1 jaar teelt op verschillende locaties.

Teeltplaats	N-gehalte g N/kg dr st	Aantal nagels hoofd- steel	% Plat- steel	Aantal nagels bijsteel	Lengte cm			Kas- periode dagen	St. klisters per bol
					spruit	steel	blad		
Carnegie									
Zwaagdijk	10,6	48	95	0	4	24	15	23	0,2
De Noord	10,8	45	84	0	4,5	26	17	22	0,3
Lisse	8,0	39	88	0	3.5	24	14	23	0,1
LSD		4,2	18	-	-	1	0,7	-	-
Pink Pearl									
Zwaagdijk	19,2	32	71	21	3	20	13	22	1,0
De Noord	13,5	41	78	27	2,5	19	11	23	0,6
Lisse	7,0	23	25	21	2	18	9	21	0
LSD		4,2	18	3	-	1	0,7	-	-
Anna Marie									
Zwaagdijk	15,1	28	53	11	4	24	16	19	0,4
De Noord	11,2	35	75	12	4	26	15	19	0,2
Lisse	8,3	24	37	12	3	24	12	19	0
LSD		4,2	18	3	-	1	0,7	-	-

De bollen die in Lisse zijn geteeld gaven duidelijk lagere N-gehalten, minder nagels op de hoofdsteel, minder platstelen, een korter gewas en minder klisters te zien. Opvallend was dat de zeer hoge N-waarde bij de bollen van Pink Pearl en Anna Marie van Zwaagdijk niet tot extra nagels leidde, maar tov. De Noord zelfs minder nagels gaf.

5.3.3 Resultaten nateelt 1997/1998

In het voorjaar vielen de veldjes op die ook het eerste jaar op het LBO hadden gestaan, doordat de gewaskleur lichter was en soms ook was de ontwikkeling iets trager. Doordat vorig jaar de eerste N-gift per abuis was overgeslagen waren de N-gehalten ook lager. Dit was waarschijnlijk de belangrijkste oorzaak van deze achterstand. Het gehele seizoen bleef dit verschil iets zichtbaar.

Tabel 5.3. De opbrengst, aantasting door Fusarium en Erwinia en het N-gehalte van plantgoed en oogst, onder invloed van de groeiplaats gedurende twee jaar bij drie cultivars.

Groeiplaats		Oogstgewicht (g/bol)	% Fusarium	% Erwinia	N-gehalte g N/kg dr st	
eerste jaar	tweede jaar				plantgoed	oogst
Pink Pearl						
LBO	LBO	73.3	11	1	10,9	11,8
De Noord	LBO	82.1	6	0	14,7	9,5
Zwaagdijk	LBO	81.1	11	0	16,0	10,0
De Noord	De Noord	65.4	7	3	14,7	11.4
Zwaagdijk	Zwaagdijk	69.1	19	1	16,0	15.3
Anna Marie						
LBO	LBO	74.4	0	1	11,9	8.9
De Noord	LBO	84.8	0	2	13,2	9.6
Zwaagdijk	LBO	87.7	0	8	13,7	9.9
De Noord	De Noord	75.5	1	2	13,2	10.8
Zwaagdijk	Zwaagdijk	78.4	1	1	13,7	15.5
Carnegie						
LBO	LBO	70.2	0	20	10,3	10.2
De Noord	LBO	82.5	0	31	11,5	9.4
Zwaagdijk	LBO	81.7	0	23	11,8	8.6
De Noord	De Noord	75.3	0	23	11,5	10.3
Zwaagdijk	Zwaagdijk	69.3	1	5	11,8	11.5

Uit de analyse van de opbrengst bleek een overall effect van de groeiplaats. Twee jaar LBO, De Noord of Zwaagdijk gaven gemiddeld 72g, maar De Noord of Zwaagdijk beide gevolgd door LBO gaven een hogere opbrengst (gem. 83g). Wel gaf Pink Pearl op De Noord een minder goed resultaat, terwijl Anna Marie op Zwaagdijk wat beter groeide.

Bij Fusarium viel twee jaar Zwaagdijk negatief op, hetgeen ook na het eerste jaar al werd gezien. Bij witsnot viel Zwaagdijk/LBO bij Anna Marie negatief op, maar bij Carnegie duidelijk positief. De Noord/LBO gaf erg veel witsnot bij Carnegie. Vorig jaar viel De Noord ook bij Carnegie (12cm) negatief op.

Het overig uitval gaf geen duidelijk verschil tussen de locaties.

Opvallend was dat de bollen van twee jaar De Noord relatief veel klisters hadden.

Het N-gehalte lag na het eerste jaar voor het LBO duidelijk lager hetgeen mede een gevolg geweest is van de fout bij de startgift. Bij nateelt zijn de verschillen tussen de drie herkomsten gering. Duidelijk hoger waren de gehalten bij twee jaar Zwaagdijk, waarbij opvallend genoeg twee jaar De Noord ver achter bleef.

5.3.4 Resultaten nateelt 1997/1998

Bij afbroei waren duidelijke verschillen zichtbaar (tabel 5.4)

Tabel 5.4. Gegevens uit de afbroei van drie cultivars, die gedurende twee jaar op verschillende locaties zijn geteeld. Plantmaat 1^{ste} jaar afhankelijk van de cultivar tussen 6 en 9cm, 2de jaar ongeraapt en afbroei 17cm.

Groeiplaats		N-gehalte g/kg droge stof	% platsteel	Aantal nagels		Lengte cm	
1 ^{ste} jaar	2 ^{de} jaar			hoofdsteel	bijsteel	steel	blad
		Pink Pearl					
Lisse	Lisse	11,8	64	36,3	26,7	22,9	13,4
De Noord	Lisse	9,5	81	40,4	20,6	23,4	13,2
Zwaagdijk	Lisse	10,0	78	46,7	21,8	23,5	14,2
De Noord	De Noord	11,4	54	31,4	18,9	24,0	14,0
Zwaagdijk	Zwaagdijk	15,3	90	43,4	22,9	24,0	17,0
LSD			25	5,4	5,0	n.s.	1,3
		Carnegie					
Lisse	Lisse	8,9	95	44,0	12,1	25,6	16,7
De Noord	Lisse	9,6	90	45,2	12,5	26,2	16,9
Zwaagdijk	Lisse	9,9	90	43,5	11,8	26,1	16,8
De Noord	De Noord	10,8	87	47,4	12,5	25,4	16,6
Zwaagdijk	Zwaagdijk	15,5	66	33,1	10,7	25,9	17,3
LSD			n.s	5,4	n.s.	n.s.	n.s.
		Anna Marie					
Lisse	Lisse	10,2	87	33,3	11,0	25,8	18,6
De Noord	Lisse	9,4	87	33,9	10,3	25,8	19,2
Zwaagdijk	Lisse	8,6	73	33,0	10,6	25,1	18,2
De Noord	De Noord	10,3	90	37,9	9,4	24,4	17,8
Zwaagdijk	Zwaagdijk	11,5	81	36,1	7,0	26,9	22,7
LSD			n.s.	3,9	n.s.	1,5	1,8

Verskil in kasperiode was er niet. In een enkel geval werden wat meer klasters gevonden zoals bij Pink Pearl na twee jaar De Noord en bij Carnegie na twee jaar Zwaagdijk.

Opvallend hoog was het N-gehalte na twee jaar Zwaagdijk. Normaal zou dit leiden tot de hoogste aantallen nagels. Dat dit toch niet het geval was moet een gevolg geweest zijn van andere, waarschijnlijk vooral klimatologische omstandigheden. De extra hoge hoeveelheid stikstof werd wel terug gevonden in vooral langer blad.

Na twee jaar De Noord viel het aantal nagels tegen bij Pink Pearl, maar juist weer mee bij Carnegie en Anna Marie. Tussen de in Lisse nageteelde bollen waren de verschillen vrijwel afwezig, zoals voorgaande jaren. Alleen bij Pink Pearl gaven de bollen van Zwaagdijk gevolgd door Lisse meer nagels.

5.3.5 Conclusie en discussie hyacintenteelt 1997/1998

- Bij de teelt werd in Lisse per abuis de eerste N-gift overgeslagen hetgeen de resultaten kon hebben beïnvloed.
- De groei in het eerste jaar op Zwaagdijk was ten opzichte van Lisse gelijk of beter.
- De groei op De Noord was ten opzichte van Lisse bij de kleine maten gelijk en bij de grote maten beter (Pink Pearl) of minder.
- De groeieresultaten waren ten aanzien van vorige jaren met Breezand (zie project 071) als referentie niet geheel gelijk.
- De kans op minder gezonde bollen/uitval was op beide alternatieve locaties groter dan op Lisse.
- Zwaagdijk gaf meer kans op Fusarium en De Noord meer kans op witsnot en uitval.
- Op Zwaagdijk kwam in deze serie water/vorstschade voor op een deel van het proefperceel. De betreffende veldjes zijn in bovenstaande conclusies buiten beschouwing gelaten.
- De afbroei na één jaar teelt van de 12cm bollen gaf aan dat na teelt in Lisse de lagere N-waarden leidde tot minder nagels op de hoofdsteel, minder platstelen, een korter gewas en minder klisters dan na teelt op De Noord en Zwaagdijk.
- De zeer hoge N-waarde van Zwaagdijk werd echter niet vertaald in extra aantal nagels.
- Bij de nateelt werd gevonden dat twee jaar telen op het LBO, De Noord of Zwaagdijk minder groei gaf dan teelt op De Noord of Zwaagdijk gevolgd door nateelt op het LBO.
- De cultivars leken enige voorkeur te hebben voor een locatie.
- Fusarium trad meer op bij Zwaagdijk.
- Witsnot gaf een grillig beeld ten aanzien van de locatie.
- De bollen van De Noord gaven opvallend veel klisters.
- De bollen van twee jaar Zwaagdijk gaven duidelijk hogere N-gehalten.
- De bij het plantgoed nog aanwezige verschillen in N-gehalten waren na een jaar teelt op de locatie (LBO) vrijwel verdwenen.
- Bij afbroei van de nateelt was er tussen twee jaar telen in Lisse en een jaar elders, gevolgd door Lisse, vrijwel geen verschillen. Dit kwam overeen met voorgaande jaren.
- Twee jaar De Noord viel ten aanzien van het aantal nagels tegen bij Pink Pearl, maar was gelijk tot beter bij Carnegie en Anna Marie.
- Twee jaar Zwaagdijk leidde tot soms hoge N-gehalten, hetgeen wel een langer gewas gaf, maar niet in aantal nagels terug te vinden was. Soms lag het aantal nagels zelfs lager (Carnegie).
- De wisselende resultaten van twee jaar elders telen is in voorgaande jaren vaker gezien.
- Het onderzoek naar de mogelijkheden van het telen een of twee jaar op voor hyacinten minder optimale grond is hiermee afgesloten.
- De resultaten zijn in een artikel weergegeven in december 1977

Discussie

Gebleken is dat teelt van hyacint ook op andere grond dan een kalkrijke zandgrond met een pH van ca 7 mogelijk was. Echter de kans op lagere opbrengsten en uitval bijv door snot waren groter. De zekerheid van een goede en betrouwbare teelt is minder groot. De keuze voor het perceel en de verzorging zullen van doorslaggevende betekenis zijn. De noodzaak van water geven zal hierbij van groot belang zijn. Daarnaast bleek dat alleen door veel stikstof in de bol te krijgen de afbroeikwaliteit niet verzekerd was. Waarschijnlijk dat de klimaatsomstandigheden in het voorjaar ook van belang voor een goede broeikwaliteit.

De teelt van plantgoed en de nateelt op goede grond leek gezien de resultaten voorlopig het veiligste. Daarnaast zal ervaring opgedaan moeten worden op kleine schaal, alvorens op grote schaal wordt begonnen.

6 Teelt op minder optimale hyacintengrond

6.1 Inleiding

Hyacinten worden vrijwel uitsluitend op de zandgronden langs de kust geteeld. De grondwaterstand is gunstig zodat niet of nauwelijks hoeft te worden beregend en het klimaat is voor hyacint gunstig, door minder strenge vorst, minder nachtvorst en een koel voorjaar zonder snelle stijging van de temperatuur. Door allerlei oorzaken van buitenaf wordt de beschikbaarheid van die gronden steeds minder, terwijl steeds meer grond nodig is voor een goede vruchtwisseling, vanwege het ontbreken van chemische bestrijdingsmiddelen voor grond-gebonden ziekten zoals Pythium.

Er is onderzoek uitgevoerd (zie hoofdstuk 5) waaruit bleek dat hyacinten telen in andere gebieden en op andere grondsoorten mogelijkheden biedt. De mogelijkheden waren echter beperkt i.v.m risico's op meer uitval, lagere opbrengsten en minder kwaliteit. De nadelen hingen af van het gebied, de grond, het jaar, etc., en konden erg wisselvallig zijn. Plantgoed een jaar elders telen en het laatste jaar weer op optimale grond leek nog het meest haalbaar. De onderzochte alternatieven waren: St. Maartenbrug (minder optimaal zand), Zwaagdijk (klei) en De Waag in de NOP met licht zavel.

Nadat de mogelijkheid van fertigatie (water en eventueel bemesting geven door middel van na het planten in de grond aangebrachte druppelslangen) beschikbaar werd, kwamen ook gebieden in aanmerking, waarbij anders beregening noodzakelijk zou zijn. Voor de teelt van hyacinten in andere gebieden zouden dan vooral de aspecten van het klimaat en geschikte grond (ivm. structuur) als belangrijke criteria overblijven.

6.2 Materiaal en methode (algemeen)

In dit onderzoek werd op enkele nieuwe locaties ervaring opgedaan. Zowel de leverbaarteelt als plantgoedteelt met een nateelt zijn uitgevoerd inclusief de afbroei ter vaststelling van de kwaliteit. In het tweede jaar werden nog enkele locaties toegevoegd.

Het onderzoek werd op de meeste locaties gedurende 3 jaar uitgevoerd. Meerdere jaren zijn noodzakelijk omdat de verschillen tussen de percelen en jaren groot kunnen zijn. Vaak was de teelt in een regio in een volgend jaar op een ander perceel, waarbij bijvoorbeeld de structuur en waterhuishouding anders waren. Ook binnen een perceel kunnen verschillen optreden bijvoorbeeld als gevolg van een andere bewerking of bewerking onder andere omstandigheden.. De kleinste maat werd ook nageteeld in Lisse (en soms St. Maartensbrug) Zowel na de teelt elders als na de nateelt werd een monster afgebroeid. Het onderzoek liep van 2001 t/m 2005. Beoordeling vond met name plaats op groei, bolkwaliteit (onder andere N-gehalte) en uitval door diverse oorzaken.

Teelt

Cultivars	: Pink Pearl, Anna Marie, Delft Blue en Carnegie
Maat	: 12cm en 6-8cm
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten of eerder en teruggedroogd

Afbroei 12cm

Bewaring broei	: 25°C + 4 weken 17°C
Koudeperiode	: - Carnegie: 9 weken - Delft Blue 8 weken - Anna Marie en Pink Pearl: 7 weken
Inhaaldatum	: januari/februari voor bloei tijdens de open dagen broei
Kastemperatuur	: 23°C

Nateelt

Bewaring	: standaard 30°C en heetstook
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten
Plantwijze	: in de veur strooien
Proefplaats	: PPO Lisse

Afbroei na teelt

Bewaring broei	: 25°C + 4 weken 17°C
Koudeperiode	: - Carnegie: 9 weken - Delft Blue 8 weken - Anna Marie en Pink Pearl: 7 weken
Inhaaldatum	: januari/februari voor bloei tijdens de open dagen broei
Kastemperatuur	: 23°C

6.3 Teelt 2001- 2004 (1^{ste} cyclus)

6.3.1 Materiaal en methode 2001 -2004

Gestart werd op kleine schaal op 3 locaties.

Teelt 6-8 en 12cm:

Proefplaats en plantdatum	: - PPO Lisse 31 oktober 2001 - PPO Noordbroek (Groningen) 5 november 2001 - PPO Horst (Noord-Limburg) 1 november 2001 - Praktijkperceel Abbenes (Haarlemmermeer) 24 oktober 2001
Watergift	: Noordbroek en Horst dmv slangen op de grond en Abbenes via beregening
Rooidatum	: - Lisse 11 juli 2002 - Noordbroek 16 juli 2002 - Horst 10 juli 2002 - Abbenes 9 en 15 juli 2002
Plantwijze	: met de hand op dwarsregels inrooien (Lisse 12cm), in de veur strooien (6-8cm: Lisse, Noordbroek en Horst), in de veur rechtop zetten (Noordbroek en Horst 12cm) en machinaal planten in netten (Abbenes)

Afbroei 12 cm:

Cultivars en afbroei maat	: - Pink Pearl 16 cm - Anna Marie en Delft Blue 17 cm - Carnegie 18 cm
Inhaaldatum	: 3 februari 2003

Nateelt 6-8cm

Maat doorteelt	: - 6-8cm in 2001 en de oogst daarvan in 2002
----------------	---

Afbroei nateelt:

Bolmaat afbroei	: 17cm
Inhaaldatum	: 29 januari 2004

Tabel 6.1. Enkele teeltgegevens van de verschillende locaties in 2001-2002

		Lisse	Noordbroek	Horst	Abbenes
grond org stof % pH		zand 1,2 7,5	zand 4,6 4,5	zand 3,1 5,6	zeeklei, 27-34 afslib
bemesting	KAS	45kgN op 12/2	55kgN op 15/5 <i>(tussen de regel bij gewas)</i>	45kgN op 18/2 50kgN op 29/3 50kgN op 8/4 50kgN op 13/5 <i>(tussen de regel bij gewas)</i>	76kgN in januari 56kgN in april
	KS	15kgN op 29/3 15kgN op 3/5	40kgN op 27/3 43kgN op 17/4		
	totaal:	75kgN	138kgN	195kgN	132kgN
Nitra check	N-min	28/3:69kg 1/5:62kg 28/5:30kg	16/4:37kg 29/4:82kg 14/5:29kg 7/6:101kg 6/7:56kg	<i>wel uitgevoerd niet geregistreerd</i>	
watergift irrigatie (geen fertigatie)		geen	5 slangen/bed <i>op bed</i> aantal x op gevoel	4 slangen/bed <i>op bed</i> 2/4 start 10min/dag 8/4 3min/x 13/5 2min/x	haspel 4x
14-6 stand		8	8	6,5	8
afgestorven		deels	deels	ca 25 juni	ca 10 juli
rooien		11 juli	16 juli	10 juli	9/7 AM 6cm; 15 juli de rest

Opmerkingen bij gewasstand op 14 juni:

Lisse: mooi, breed blad; 2% van blad geel (top)

Noordbroek: mooi, breed groen blad; naaktslakkenvraat in 6/8cm
Carnegie 6-8cm waterschade en enkele bladen geraakt door
onkruidbestrijdingsmiddelen

Horst: mooi, breed, groen gewas maar gele punten 5% oppervlakte
Carnegie 12cm 10% planten geel Pythium?

Abbenes: mooi, breed blad, 2% van blad geel (top) en iets grijs door hagel

6.3.2 Proefresultaten teelt 6-9 en 12cm

Opmerkingen bij de teeltgegevens.

In Noordbroek met donker humusrijk zand en zeer lage pH, is alleen tegen kweek gespoten. Wel moest tegen naaktslakken worden opgetreden. De bemesting is later met KAS gegeven omdat uit de metingen bleek dat het snel uit de grond verdween door neerslag. De KAS is daarbij wel tussen de regels gegeven. Het gewas was bij rooien nog niet afgestorven. Bij het rooien werd wel al wat snot gezien hetgeen waarschijnlijk mede door onvoldoende snel drogen tot soms zeer veel uitval heeft geleid, zoals in de tabellen is te zien. De gesignaleerde lichte waterschade kan hierbij zeker een rol gespeeld hebben. De groei was tov Lisse overigens veelal goed. De stikstofopname was het best, mogelijk mede door de hogere gift dan Lisse, maar tov Horst en Abbenes een lagere resp gelijke gift.

In Horst op donker zand met veel organische stof en lage pH, is geen vuurbestrijding toegepast omdat daartoe geen duidelijke reden was. Enige aantasting is ook niet gezien. De KAS is ook hier tussen de regels gestrooid. De totale gift was het hoogst. De stand was half juni al wat minder en het gewas stierf daarna

erg snel af. Mogelijk dat de stijgende temperatuur daarbij een belangrijke rol heeft gespeeld. De bollen waren bij rooien dan ook al ca 2 weken dood. De vaak lagere opbrengst tov Lisse zal daar zeker mee te maken hebben gehad. De stikstofopname was bij de hoogste gift van alle locaties ook hoger dan in Lisse. Op de klei in Abbenes leidde het machinaal planten in netten van deze kleine hoeveelheden tot een te lage plantdichtheid. Op het veld zijn de planten die een veel te lage plantdichtheid hadden, afgetrokken met de bedoeling deze bij de oogst te verwijderen. Dit bleek later toch lastiger dan verwacht. De opbrengsten zijn daarvoor gecorrigeerd. De 12cm bollen hebben in de netten 12% (Pink Pearl, Delft Blue en Carnegie) tot 25% (Anna Marie) ruimer gestaan. Bij de kleine maten was dit 30% (Anna Marie), 75% (Carnegie en Delft Blue) en 100% (Pink Pearl). Dit zal de opbrengst zeker positief hebben beïnvloed. De bemesting in het voorjaar werd in twee grote giften gegeven, waarvan de eerste erg vroeg. Op zand zou dit tot uitspoeling hebben geleid. Ten opzichte van Lisse was de groei in Abbenes (wel met de lagere plantdichtheid!) nu minder bij de 12cm tot goed bij de 6-8cm. De stikstofopname was meest hoger dan in Lisse, mogelijk mede door de hogere gift tov Lisse.

Tabel 6.2. Oogstgegevens van ca 6-8cm bollen, geplant op verschillende locaties. Oriënterende proef zonder herhalingen 2001-2002.

Plaats	Cultivar plantmaat gewicht	Na heetstook		% uitval totaal	% uitval rooien	% snot	% 13/-cm
		gewicht bol	% tov Lisse				
Lisse	Pink Pearl	31,1	100	2,5	1,3	0,8	28
Noordbroek	6-9cm	30,4	98	9,1	5,8	3,3	24
Horst	6,8gr	24,7	79	4,5	4,5	0,0	6
Abbenes*		33,0	106	4,4	3,3	0,8	31
Lisse	Anna Marie	31,2	100	5,0	4,8	0,3	39
Noordbroek	5-9cm	30,2	97	41,6	5,0	36,6	33
Horst	5,1gr	23,2	74	3,3	3,0	0,3	13
Abbenes*		26,3	84	5,6	3,3	1,9	26
Lisse	Delft Blue	33,1	100	4,0	0,3	3,3	37
Noordbroek	6-9cm	33,8	102	25,0	8,8	16,3	41
Horst	7,6gr	32,1	97	4,0	1,0	2,8	33
Abbenes*		34,2	103	1,0	1,0	0,0	41
Lisse	Carnegie	27,8	100	4,5	0,0	4,0	20
Noordbroek	6-8cm	24,5	88	5,5	3,5	1,5	15
Horst	6,3gr	25,5	92	3,0	0,8	1,8	15
Abbenes*		31,4	113	2,1	1,6	0,0	31

Opmerkingen: Noordbroek Carnegie iets waterschade

* Plantdichtheid Abbenes veel lager door mechanisch in netten planten.

Tabel 6.3. Oogstgegevens van 12cm bollen, geplant op verschillende locaties. Oriënterende proef zonder herhalingen 2001-2002.

Groeiplaats	Cultivar plant- gewicht	Gewicht /bol gr	17/-cm %	Relatieve opbrengst % tov Lisse	Uitval %			N-gehalte gr N/ kg droge stof
					totaal	niet gerooid	snot	
Lisse	Pink Pearl 29,0 gr	83,4	64	100,0	0,7	0,0	0,3	11,1
Noordbroek		66,6	7	79,0	58,0	5,3	52,7	15,6
Horst		68,3	10	82,3	8,3	5,3	2,0	14,7
Abbenes*		67,4	10	73,9	7,0	6,2	0,0	14,1
Lisse	Anna Marie 26,8 gr	82,9	66	100,0	0,7	0,7	0,0	13,2
Noordbroek		82,1	67	99,2	9,7	0,0	9,7	15,0
Horst		71,3	22	86,3	5,4	5,0	0,3	14,9
Abbenes*		80,3	54	94,4	5,7	0,0	5,7	15,3
Lisse	Delft Blue 26,9 gr	76,5	46	100,0	1,3	0,7	0,0	11,3
Noordbroek		76,5	39	100,1	5,7	2,7	1,3	16,8
Horst		76,9	33	100,6	5,7	5,4	0,3	13,4
Abbenes*		66,8	15	85,3	4,0	4,0	0,0	13,3
Lisse	Carnegie 28,3 gr	84,5	64	100,0	0,7	0,0	0,0	11,1
Noordbroek		90,7	76	107,7	28,3	5,3	21,3	14,0
Horst		86,2	63	102,3	5,4	5,0	0,0	11,2
Abbenes*		79,2	38	92,9	1,8	1,5	0,4	10,5

* Plantdichtheid Abbenes lager als gevolg van machinaal in netten planten.

De groei was variabel per cultivar en locatie. Gemiddeld was Lisse het best. Opvallend waren de grote verschillen bij Pink Pearl 12cm en de meestal afwezige verschillen bij Delft Blue. In Horst groeiden Pink Pearl en Anna Marie duidelijk slechter dan Delft Blue en Carnegie. In Noordbroek was Pink Pearl 12cm de enige die het duidelijk minder goed deed. In Abbenes was de variatie in cultivar en maat groot. Uitval door snot en andere oorzaken kwam op de andere locaties tov Lisse meer voor. Dit is in voorgaand onderzoek ook gezien.

6.3.3 Resultaten afbroei 12 cm

Tabel 6.4. Afbroei februari 2003 van hyacinten geteeld op verschillende plaatsen.

Cultivar en Plaats	Nagels per steel			%		Lengte cm		Dagen tot 100% bloei
	hoofdst.	2de steel	totaal	platsteel	2e steel	Steel	Blad	
Pink Pearl								
Lisse	33,0	20,9	54,0	57,9	96,3	17,9	10,4	20,7
Noordbroek	33,9	16,8	50,7	68,9	100,0	17,2	11,6	21,0
Horst	30,1	20,9	51,0	54,2	100,0	18,6	11,7	19,7
Abbenes	30,3	24,5	54,8	51,9	100,0	19,8	11,1	19,7
gemid.	31,8	20,8	52,6	58,2	99,1	18,4	11,2	20,3
LSD	ns	3,4	ns	ns	ns	1,0	0,8	ns
Anna Marie								
Lisse	31,6	15,2	46,8	63,0	96,3	24,3	16,4	19,0
Noordbroek	25,1	14,6	39,6	54,2	100,0	22,4	15,6	19,0
Horst	34,9	16,7	51,6	77,3	96,3	24,7	17,4	19,0
Abbenes	30,1	14,9	44,9	55,6	96,3	25,0	16,6	17,7
gemid.	30,4	15,3	45,7	62,5	97,2	24,1	16,5	18,7
LSD	3,5	ns	5,0	ns	ns	1,2	ns	0,6
Delft Blue								
Lisse	53,8	9,1	62,9	92,6	55,6	24,4	13,9	19,7
Noordbroek	54,7	8,3	63,0	100,0	59,7	24,2	14,0	19,7
Horst	55,6	13,5	69,1	85,2	88,9	25,6	14,7	19,0
Abbenes	52,6	12,3	64,8	92,6	71,1	25,4	14,5	19,0
gemid.	54,2	10,8	65,0	92,6	68,8	24,9	14,3	19,3
LSD	ns	ns	ns	ns	13,4	ns	ns	ns
Carnegie								
Lisse	43,0	13,5	56,5	85,2	92,6	24,9	16,9	18,0
Noordbroek	53,6	5,2	58,8	94,4	48,6	22,1	15,9	18,0
Horst	55,5	10,2	65,7	96,3	92,6	23,3	16,3	18,0
Abbenes	34,4	11,6	46,1	66,7	92,6	26,1	18,4	18,0
gemid.	46,7	10,1	56,8	85,7	81,6	24,0	16,9	18,0
LSD	10,8	2,5	11,4	ns	19,6	2,2	ns	ns
Gemiddeld over 4 cultivars								
Lisse	40,4	14,7	55,0	74,7	85,2	22,8	14,4	19,3
Noordbroek	41,8	11,2	53,0	79,4	77,1	21,5	14,3	19,4
Horst	44,0	15,3	59,4	78,3	94,5	23,0	15,0	18,9
Abbenes	36,8	15,8	52,6	66,7	90,0	24,1	15,1	18,6
Isd bij overall analyse								
cultivar				12,5		1,0	0,9	0,6
herkomst				ns		1,0	ns	0,6
interactie	6,9	3,5	6,8	ns	10,8	ns	ns	ns

Bij Pink Pearl was er alleen verschil in gewas lengte, waarbij de bollen van buiten Lisse vaak langere stelen of blad gaven. Bij Anna Marie gav bollen van Horst meer en van Noordbroek minder nagels dan die Lisse, en gaven de bollen van Noordbroek kortere planten. Bij Delft Blue was er geen verschil in aantal nagels en lengte. Bij Carnegie gaven de bollen van Horst en Noordbroek meer en Abbenes minder nagels dan die van Lisse en waren de planten uit Lisse maar vooral uit Abbenes langer. Bij Abbenes zal dit mede komen doordat er meer rondstelen waren die veelal langer zijn dan platstelen.

De relatie met de stikstofinhoud van de bollen was er niet altijd zoals verwacht. Dit gaf aan dat ook de teeltomstandigheden een rol spelen bij de bloemaaleg en latere kwaliteit in de broei.

6.3.4 Resultaten nateelt

Bij de bollen van Lisse, vooral bij Pink Pearl werd een lichte vorm van heetstookschade waargenomen op het veld. Waarschijnlijk was dit een gevolg van een iets kortere voorbehandeling bij 30°C voor de heetstook. De bollen zijn per abuis later uit de 25°C overgezet naar de 30°C. Dit zou de opbrengst nadelig kunnen hebben beïnvloed.

De bollen afkomstig uit Abbenes kwamen iets eerder op.

Andere duidelijke verschillen werden niet waargenomen.

Tabel 6.5. Oogstgegevens van nateelt 2002-2003

Cultivar	Plaats 1ste jaar	% uitval	gew/bol gr	% 18/-	Oogstgew/ plantgew	Plantgewicht gr
Pink Pearl	Lisse	5.2	69.1	12	2.2	31.3
	Noordbroek	2.3	71.0	13	2.3	30.6
	Horst	3.7	66.5	4	2.7	24.8
	Abbenes	0.9	71.9	14	2.2	33.0
Anna Marie	Lisse	1.1	74.7	34	2.4	30.8
	Noordbroek	10.8	79.6	42	2.6	30.1
	Horst	0.8	69.3	24	3.0	23.3
	Abbenes	2.4	77.9	44	2.9	26.4
Delft Blue	Lisse	3.2	73.7	20	2.2	33.1
	Noordbroek	7.0	72.8	21	2.1	34.0
	Horst	5.3	71.6	15	2.2	32.1
	Abbenes	2.4	72.7	12	2.1	34.1
Carnegie	Lisse	6.3	71.8	20	2.6	27.9
	Noordbroek	18.1	74.0	19	3.0	24.6
	Horst	8.0	67.3	15	2.6	25.5
	Abbenes	6.6	74.4	28	2.4	31.4
<i>LSD</i>	<i>interactie</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>7,3</i>		
gemiddeld	Lisse	3.9	72.3	21.7	2.4	
	Noordbroek	9.5	74.4	23.6	2.5	
	Horst	4.4	68.7	14.3	2.6	
	Abbenes	3.1	74.2	24.4	2.4	
<i>LSD</i>		<i>3.7</i>	<i>2.20</i>	<i>(3,6)</i>		

Er werd vrij veel uitval waargenomen. Mogelijk dat dit mede te maken had met heetstook en vooral ook voor Noordbroek met de witsnotaantasting die in de oogst van het eerste jaar aanwezig was.

De kleinere gemiddelde plantmaat groeide in de nateelt harder zoals uit de verhouding oogstgewicht/plantgewicht bleek. Vaak werd het tekort daardoor weer ingehaald. Een tekort groei (uitgez. Delft Blue) in het eerste jaar werd door de bollen uit Horst echter niet geheel meer ingelopen. Een monster van de bollen werd afgebroeid.

6.3.5 Resultaten afbroei nateelt

Analyse van de bollen op stikstof is niet uitgevoerd omdat ervan uitgegaan werd dat dit geen verschillen zou opleveren doordat ze het laatste jaar allen bij elkaar hebben gestaan.

De afbroeigegevens (zie tabel) gaven ook geen aantoonbare verschillen, wat ook in het verleden is gezien. Als een representatief monster van de groei was genomen dan zou gemiddeld wel een verschil hebben kunnen ontstaan als gevolg van verschillen in gemiddelde bolmaat.

Tabel 6.6. Afbroeigegevens van de nateelt in Lisse na een jaar teelt op verschillende locaties.

Plaats 1ste jaar	Nagels		% platsteel	% met bijsteel	Lengte cm		kasdagen
	hoofdsteel	bijsteel			steel	blad	
	Pink Pearl						
Lisse	32.6	27.1	52.2	100.0	16.6	11.7	19.4
Horst	36.5	24.7	75.0	100.0	18.6	12.6	19.6
Noordbroek	34.8	24.2	71.3	96.3	18.2	11.9	19.7
Abbenes	35.8	26.4	63.2	100.0	18.2	12.0	19.5
	Delft Blue						
Lisse	53.2	9.3	95.8	68.1	27.1	15.5	19.7
Horst	56.4	14.2	91.5	83.7	26.3	15.0	19.8
Noordbroek	46.1	9.9	82.1	57.1	28.3	16.4	20.1
Abbenes	53.5	13.4	84.1	86.8	28.8	16.7	20.2
	Anna Marie						
Lisse	22.9	17.5	39.9	100.0	22.7	15.9	18.1
Horst	28.1	14.9	66.7	95.8	24.1	17.3	18.6
Noordbroek	27.1	15.7	57.9	95.2	23.0	15.9	18.3
Abbenes	23.0	14.2	31.5	88.4	22.5	15.4	18.1
	Carnegie						
Lisse	40.2	13.0	77.8	92.6	26.5	19.5	19.3
Horst	41.6	12.0	87.0	91.7	24.5	18.1	19.4
Noordbroek	42.8	11.6	85.2	88.9	26.1	19.8	19.6
Abbenes	44.2	13.1	92.6	92.1	26.1	19.3	19.5
LSD interactie en binnen cultivar	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns



Afbroei tijdens open dagen.

6.3.6 Conclusie teelt hyacint in verschillende gebieden 2001 – 2004 (1^{ste} cyclus)

- De grond voor de hyacintenteelt van 6-8 en 12 cm op andere locaties week duidelijk af van het zand van Lisse: meer organische stof en veel lagere pH.
- De groei op de andere locaties was in vergelijking met Lisse variabel per locatie, cultivar en maat.
- De stikstofopname was in de meeste gevallen op de andere locaties hoger, maar dat kon ook een gevolg zijn geweest van de hogere giften in het voorjaar. Noordbroek gaf de hoogste waarden te zien, terwijl daar niet de hoogste gift was gegeven.
- Uitval door snot en andere oorzaken kwam op de andere locaties tov Lisse meer voor. Vooral in Noordbroek kwam veel uitval voor door een soms zeer zware aantasting door witsnot. Bij rooien was al een aantasting zichtbaar, die zich waarschijnlijk door onvoldoende droging na rooien sterk uitbreidde.
- De 12 cm bollen die waren gegroeid in andere teeltgebieden dan Lisse gaven bij afbroei meestal een met Lisse vergelijkbare kwaliteit.
- De verschillen die er waren, waren per cultivar en plaats veelal zodanig verschillend, dat geen enkele plaats altijd beter of slechter was.
- Bollen van andere locaties gaven in de de nateelt in Lisse een gelijke of betere groei te zien in vergelijking met bollen die gedurende 2 jaar achtereen in Lisse waren geteeld. Bij de bollen van Lisse kwam wel wat heetstookschade voor. De mindere groei van de bollen uit Horst werd echter niet meer ingelopen.
- Er was vrij veel uitval in de nateelt, dat voor de locatie Noordbroek waarschijnlijk nog een gevolg was van het vele witsnot na de teelt aldaar.
- Hyacinten die het eerste jaar op verschillende plaatsen in Nederland waren geteeld, gevolgd door een nateelt in Lisse, gaven in de afbroei van dezelfde maat geen verschillen in kwaliteit te zien. Dit is in het verleden ook al eerder gevonden.

6.4 Teelt 2002- 2005 (2^{de} cyclus)

Er werden extra locaties opgenomen, waarbij de begeleiding, planten, verzorgen (door betreffende teler) en het rooien werd verzorgd door P. Boskamp van AdviesBureau Boskamp. Drenthe werd begeleid door Boskamp en gefinancierd door Agrisearch. Door deze extra hulp (personeel en financieel) werden extra locaties mogelijk. Op deze locaties werden veelal onder andere tulp geteeld en op beperkte schaal ook ervaring opgedaan met hyacint.

6.4.1 Materiaal en methode 2002 -2005

Teelt 6-8 en 12 cm

Cultivar	: Pink Pearl, Anna Marie, Delft Blue en Carnegie
Maat	: 12cm en 6-8cm
Proefplaats	: - Lisse (PPO) - Noordbroek (PPO) in Groningen - Horst (PPO) in Noord-Limburg - Lissebroek in Haarlemmermeer, tussen tulpen in netten - Hyken in Drenthe, tussen tulpen Geen nateelt. - Absdale in Zeeuws-Vlaanderen, bij hyacinten - West-Brabant, bij hyacinten
Plantdatum	: ca 1 november 2002
Fertigatie/irrigatie	: Noordbroek, Horst, Zeeuws-Vlaanderen,
Beregenen	: Hyken en Lissebroek, West-Brabant en Lisse
Rooidatum	: 10-22 juli 2003
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten of eerder en teruggedroogd
Plantwijze 12cm	: met de hand op dwarsregels, dan wel in de veur (Noordbroek en Horst) rechtop gezet en machinaal geplant in netten (Abbenes)
Plantwijze 6-8cm	: met de hand op dwarsregels, dan wel in de veur (Noordbroek en Horst) gestrooid en machinaal geplant in netten (Abbenes)
Proefplaats	: PPO locaties Lisse, Noordbroek en Horst en de overige op praktijkbedrijven

Opmerkingen:

Het machinaal planten op de klei in Lissebroek had tot gevolg dat er niet in herhalingen is gewerkt en dat door deze wijze van planten de plantdichtheid veel lager was, wat de groei positief kan hebben beïnvloed. Van de bollen die bij een veel te lage plantdichtheid aan begin en eind van de veldjes stonden is vroeg in het seizoen het gewas afgetrokken en de bollen zijn bij de beoordeling later in de schuur verwijderd. In tegenstelling tot de andere locaties stonden de 12cm bollen niet rechtop, dat de opkomst en groei weer nadelig heeft beïnvloed.

De gevonden verschillen zijn een resultaat van vele aspecten per teeltlocatie zoals plantdatum plantwijze, verzorging, klimaatomstandigheden (temperatuur en neerslag), grondkwaliteit, bemesting, bespuitingen, enz. Een exacte oorzaak aangeven voor de gevonden verschillen is dan ook niet mogelijk.

Afbroei 12 cm:

Afbroei maat	: 16 cm
Plantmaat 2002	: 12 cm
Rooidatum	: 10 – 22 juli 2003
Bewaring na rooien voor broei	: 25°C + 4 weken 17°C + opgeplante koeling bij 9°C
Koudeperiode	: - Carnegie: 9 weken - Delft Blue 8 weken - Anna Marie en Pink Pearl: 7 weken

Inhaaldatum : 2 februari 2004
Kastemperatuur : 23°C

Nateelt 6-8cm

Maat doorteelt : - 6-8 cm in 2002 en de oogst daarvan in 2003
Bewaring nateelt 2003 : standaard 30°C en heetstook

Bolontsmetting : standaard vlak voor planten
Plantwijze : in de veur strooien
Proefplaats : PPO Lisse en St. Maartensbrug

Afbroei nateelt:

Bolmaat afbroei : 17cm (Anna Marie 18cm)
Bewaring na rooien voor broei : 25°C +4w17°C + opgeplante koeling bij 9°C
Koudeperiode : Pink Pearl en Anna Marie 7w, Delft Blue 8w, Carnegie 9w
Bolontsmetting : standaard vlak voor planten
Inhaaldatum : 28 januari 2005
Kastemperatuur : 23°C

Tabel 6.7. Gegevens van de percelen.

Tabel 1 teeltgegevens	Lisse	Noord-Limburg	Groningen	Haarlemmermeer	Zeeuws- Vlaanderen	West-Brabant	Drenthe
grond	zand	humusrijk zand	humusrijk zand	zeeklei	humusrijk zand	humusrijk zand	humusrijk zand
pH	7.5	5.6	4.6		5.8	5.4	5.9
% org stof	1.2	3.1	4.5		3	3.4	3.4
% afslibbaar				30-37%	2-6	1-3	
grondwater N-bemesting kg N/ha	ca 55cm 25/2: 45kg kas 10/4 84kg ks 2/6 40kg ks	diep 3/4: 52kg 3/6: 56kg	diep 3/3: 45kg 4/4: 9kg	diep 30/1: 75kg ca 5/4: 27kg	diep dec:108 kg febr: 54kg	diep dec:108 kg febr: 54kg	diep najaar: 41kg febr: 108kg 14/4: 23kg
N totaal	169kg	108kg	54 kg	82 kg	162 kg	162 kg	172 kg
overig	27/1 kali 25/2 kali		10/2 400kg kieseriet 10/2 600kg dolokal	ca 15/5: 27kg	beide locaties: 2000kg dolokal najaar: 150kg Patent K febr: 300kg Patent K		najaar:1500 dolokal+ 80 kg Tripel febr: 500 Patent K april: 150kg Patent K
watergift		fertigatie/irrigatie vanaf 7/4 10min /dag 3mm	irrigatie 6 en 20/6	1x beregenen	irrigatie 10 x 8-10mm	beregenen 4x 20mm	beregenen 4x april 10-15mm 2x mei 7-8mm
							7 x juni 5-10mm
rooidatum	10 juli	11juli	14 juli	10 juli	5 juli	5 juli	22 juli
opmerkingen			door ziekte laat geplant	hagelschade	hagelschade		Tussen tulpen
				te diep geplant			
				te lage plantdichtheid			
				tussen tulpen			
Nitracheck	27/3: 36kg 29/4: 136kg 28/5: 15kg	31/3: 48kg 17/4:107kg 8/5: 100kg 3/6: 44kg					

6.4.2 Resultaten teelt 6-9 en 12cm

De latere ontwikkeling van het gewas in Noordbroek zal mede/vooral een gevolg zijn geweest van de late plantdatum. Ook in Lisserbroek was de ontwikkeling later, mede door het diepe planten en mogelijk ook door het niet afdekken voor de winter.

De stand van het gewas op de verschillende zandlocaties was goed. De stand van de overige hyacinten op het perceel in Zeeuws-Vlaanderen was goed. In West-Brabant gold het zelfde uitgezonderd een deel met waterschade. Op de klei was als gevolg van het te diep planten en het niet rechtopzetten van de grote mate de stand minder goed. Door regen en hagel werd het gewas vuil en iets beschadigd.

Het verschil in grond bleek duidelijk uit de wijze van bemesting en watergeven. In Lisse werd alleen beregend op twee opvolgende dagen om de bemesting in te regenen. Op de meeste andere locaties moest vaak water gegeven worden door middelen van slangen op het bed dan wel via beregening. Alleen in Horst is ook stikstof met het watergeven meegegeven. Het soms zeer vroeg strooien en soms weinig hoeven te strooien is duidelijk mede een gevolg van de grond tav het bufferen van de stikstof en het naleveren via mineralisatie.

Ondanks dat in Drenthe 13 keer is beregend leidde dit slechts in een enkel geval tot een zware aantasting door witsnot.



Drenthe juni 2003



Horst juni 2003



West-Brabant proefveld 12 juni 2003; met de hand geplant, links eerder machinaal geplante hyacinten.

Tabel 6.8. Oogstgegevens van 12 cm opgeplante bollen op verschillende percelen.

tabel 6.6: Oogstgegevens van 12 cm opgeplante bolen op verschillende percelen.							
Cultivar en plaats	Gewicht/ bol gr	Opbrengst tov Lisse	% snot	% onbekend	Plantdichtheid tov andere locaties	N- gehalte gr N/ kg dr st	P- gehalte gr P/ kg dr st
Pink Pearl							
Lisse	74.8	100%	0	0	74%	13.1	2.6
Noord-Limburg	61.3	82%	0	9		17.3	3.0
Groningen	61.0	82%	0	6		10.2	2.2
Haarlemmermeer	54.0	72%	0	4		17.0	3.5
West-Brabant	70.8	95%	0	4		12.5	1.9
Zeeuws-Vlaanderen	62.9	84%	0	1		13.3	2.3
Drenthe	69.2	92%	1	1		11.1	1.8
Delft Blue							
Lisse	65.6	100%	0	4	99%	15.2	2.5
Noord-Limburg	66.0	101%	0	9		18.4	3.1
Groningen	63.9	97%	1	5		13.3	2.4
Haarlemmermeer	49.8	76%	0	7		15.8	3.4
West-Brabant	76.3	116%	0	3		12.5	1.8
Zeeuws-Vlaanderen	64.9	99%	0	1		12.8	2.3
Drenthe	69.6	106%	3	0		11.2	1.6
Anna Marie							
Lisse	78.7	100%	0	0	97%	13.7	2.2
Noord-Limburg	74.4	95%	1	10		16.7	2.5
Groningen	71.8	91%	6	1		8.9	1.8
Haarlemmermeer	61.6	78%	3	0		12.7	2.7
West-Brabant	81.2	103%	0	2		11.4	1.5
Zeeuws-Vlaanderen	73.3	93%	0	(15*)		12.0	1.8
Drenthe	73.2	93%	10	2		14.0	1.8
Carnegie							
Lisse	80.6	100%	0	0	87%	11.2	2.2
Noord-Limburg	74.5	92%	1	6		14.6	2.5
Groningen	73.3	91%	0	3		11.6	2.2
Haarlemmermeer	49.8	62%	10	18		12.7	2.5
West-Brabant	84.8	105%	0	2		10.4	1.6
Zeeuws-Vlaanderen	73.2	91%	0	1		10.3	1.7
Drenthe	75.6	94%	0	1		11.1	1.6
interactie LSD	5.9						
gemiddeld per locatie							
Lisse	74.9	100%	0	1		13.3	2.4
Noord-Limburg	69.1	92%	0	8		16.8	2.8
Groningen	67.5	90%	2	4		11.0	2.1
Haarlemmermeer	53.8	72%	3	7		14.5	3.0
West-Brabant	78.3	105%	0	3		11.7	1.7
Zeeuws-Vlaanderen	68.6	92%	0	1		12.1	2.0
Drenthe	71.9	96%	3	1		11.8	1.7
LSD	(3,0)	(* van 't veld gestolen)					

Tabel 6.9. Oogstgegevens van 6-8cm opgeplante bollen op verschillende percelen.

Cultivar en plaats	% snot	% overig uitval	% uitval onbekend	Gewicht /bol gr	Groei tov Lisse	% 13/-	Plantdichtheid tov andere locaties
Pink Pearl							
Lisse	0.0	1.0	4.3	24.3	100%	4.4	66%
Noord-Limburg	0.0	0.5	9.7	20.5	84%	1.1	
Groningen	0.0	0.0	2.3	20.0	82%	2.5	
Haarlemmermeer	0.0	0.0	15.5	19.6	81%	1.3	
West-Brabant	0.0	0.0	1.5	23.7	98%	6.1	
Zeeuws-Vlaanderen	0.0	0.0	0.5	19.0	78%	0.5	
Drenthe	1.3	0.0	1.5	19.8	81%	2.6	
Delft Blue							
Lisse	0.0	0.0	9.0	18.6	100%	7.4	62%
Noord-Limburg	0.0	0.5	21.7	16.8	90%	5.4	
Groningen	0.3	0.0	28.3	15.9	85%	1.6	
Haarlemmermeer	0.3	0.0	19.6	14.7	79%	0.0	
West-Brabant	0.5	0.0	6.5	20.3	109%	13.9	
Zeeuws-Vlaanderen	0.0	0.0	7.3	14.1	76%	0.3	
Drenthe	0.0	0.0	5.3	16.3	87%	3.7	
Anna Marie							
Lisse	0.0	0.3	3.0	25.9	100%	24.0	60%
Noord-Limburg	0.3	0.0	14.7	20.5	79%	12.5	
Groningen	0.8	0.0	20.0	19.5	75%	10.4	
Haarlemmermeer	0.6	0.0	11.4	19.9	77%	7.9	
West-Brabant	0.0	0.3	4.3	27.1	105%	25.4	
Zeeuws-Vlaanderen	0.0	0.3	2.8	18.7	72%	4.6	
Drenthe	0.3	0.0	3.3	20.9	81%	6.5	
Carnegie							
Lisse	0.0	1.3	2.5	23.2	100%	21.6	58%
Noord-Limburg	0.8	0.0	8.0	21.3	92%	12.9	
Groningen	0.0	0.3	11.7	18.1	78%	5.5	
Haarlemmermeer	0.9	0.0	10.6	19.9	86%	9.4	
West-Brabant	0.0	0.0	4.0	26.5	114%	25.2	
Zeeuws-Vlaanderen	0.0	0.3	5.3	17.5	76%	2.1	
Drenthe	0.0	0.0	4.0	20.5	89%	10.1	
<i>interactie Isd</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>		<i>ns</i>	
Gemiddeld per plaats							
Lisse	0.0	0.6	4.7	23.0	100%	14.4	
Noord-Limburg	0.3	0.3	13.5	19.8	86%	8.0	
Groningen	0.3	0.1	15.6	18.4	80%	5.0	
Haarlemmermeer	0.4	0.0	14.3	18.8	82%	4.9	
West-Brabant	0.1	0.1	4.1	24.4	106%	1.9	
Zeeuws-Vlaanderen	0.0	0.1	3.9	17.4	76%	17.6	
Drenthe	0.4	0.0	3.5	19.4	84%	5.7	
<i>Isd</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>4.4</i>	<i>1.4</i>		<i>3.1</i>	

De groei op de klei in de Haarlemmermeer viel tegen en zeker ook tov vorig jaar. Hier is de plantkwaliteit van invloed geweest. West-Brabant gaf een zeer goede opbrengst. Overigens viel op hetzelfde perceel wel een deel op met een mindere stand door wateroverlast. De grond en daarmee de plant- en veldomstandigheden waren van grote invloed. De overige locaties gaven een gemiddeld 4 tot 10% lagere opbrengst. Tussen de cultivars was wel verschil: zo gaf Pink Pearl voor alle locaties een lagere opbrengst terwijl de verschillen bij Delft Blue minimaal waren.

Er was meer uitval op de locaties Limburg, Groningen en Haarlemmermeer. Oorzaak was soms witsnot maar vaak niet bekend. In Zeeuws-Vlaanderen waren door onbekenden een aantal bollen uit het proefveld opgerooid.

Meer N en P werd gezien in de bollen van Limburg en de vaak ook van de Haarlemmermeer en relatief minder in bollen uit Groningen (weinig gestrooid), West-Brabant en Drenthe. Bollen uit Zeeuws-Vlaanderen waren wat lager in fosfaat. Van stikstof is bekend dat dit mede de gewaskwaliteit bij afbroei kan beïnvloeden, van fosfaat is dit niet bekend. Fosfaat werd standaard meegenomen bij een stikstofanalyse, hetgeen de reden is dat de cijfers hier werden vermeld.

Een monster bollen is afgebroeid.

Bij de kleine maat werd ook een goed gewas gezien, maar bij de oogst bleek wel dat toch soms veel bollen niet werden teruggevonden in de oogst. Vooral bij de bollen uit Noord-Limburg, Groningen en de Haarlemmermeer was teveel uitval. De groei was net als bij de 12cm bollen in West-Brabant gelijk tot beter dan in Lisse. Zeeuws-Vlaanderen viel hier het meest tegen en de andere locaties gaven gemiddeld ook een fors mindere groei. De groei in de Haarlemmermeer is wel mede beïnvloed door de veel lagere plantdichtheid zoals te zien is in de tabel. In Groningen zal de late plantdatum ook nog meegespeeld hebben. Overigens waren ook hier wel enige verschillen per cultivar en plaats, die echter vaak niet gelijk liepen met die van de 12cm bollen.

Van deze bollen is geen bolanalyse op N en P uitgevoerd, aangenomen werd dat dit vergelijkbaar zal zijn met de 12cm bollen.

De bollen werden nageteeld in Lisse en daarna afgebroeid.

Oriënterend werd een klein monster van de 12cm opgeplante bollen rond 15 juni gerooid en nagekeken op ontwikkeling en afgebroeid. Dit om na te gaan of er grote ontwikkelingsverschillen zouden zijn tussen de verschillende plaatsen. Dit werd niet duidelijk gezien. Probleem was dat het kleine monster ook grote groeiverschillen liet zien dat mogelijk mede van invloed is geweest, evenals de verschillen in N-gehalte.

6.4.3 Resultaten afbroei teelt 12cm

De kwaliteit in algemeen was goed. Er waren wel verschillen in kwaliteit zichtbaar.



Afbroei tijdens open dagen.

Tabel 6.10. Afbroei in februari 2004 van 12cm bollen in 2002 opgeplant op diverse locaties.

Plaats	Aantal nagels		% met bijbloem	% platsteel	Lengte cm		Kasdagen	N-gehalte gr N/ kg dr st
	hoofdbloem	bijbloem			bloem	blad		
	Pink Pearl							
Lisse	30.2	19.2	92	57	19.5	12.7	19.8	13.1
Noord-Limburg	37.6	18.4	89	84	18.1	10.4	20.4	17.3
Groningen	26.0	16.4	100	39	21.1	14.5	19.7	10.2
Haarlemmermeer	40.6	20.8	96	81	20.5	11.7	21.6	17.0
West-Brabant	31.4	24.5	100	58	18.0	10.8	20.0	12.5
Zeeuws-Vlaanderen	34.5	20.3	92	71	19.1	11.0	20.3	13.3
Drenthe	25.5	18.5	92	44	20.1	11.8	20.6	11.1
	Delft Blue							
Lisse	50.1	4.9	26	93	26.1	16.1	19.6	15.2
Noord-Limburg	57.9	6.2	47	100	24.5	13.2	20.1	18.4
Groningen	34.0	6.4	42	66	27.4	18.2	20.2	13.3
Haarlemmermeer	59.0	4.0	19	100	26.6	15.3	20.0	15.8
West-Brabant	54.3	3.4	26	93	24.5	13.4	19.7	12.5
Zeeuws-Vlaanderen	60.0	0.4	4	100	25.5	14.7	20.0	12.8
Drenthe	42.4	7.1	47	89	25.3	14.8	19.7	11.2
	Carnegie							
Lisse	39.8	9.6	73	77	26.5	19.0	20.8	11.2
Noord-Limburg	43.6	13.9	79	89	24.1	15.3	20.9	14,6
Groningen	39.5	5.9	49	69	30.0	21.5	21.2	11.6
Haarlemmermeer	33.3	10.5	85	61	26.7	17.5	21.5	12.7
West-Brabant	35.9	7.4	64	68	25.2	16.0	20.4	10.4
Zeeuws-Vlaanderen	35.5	10.6	77	80	26.2	17.6	20.5	10.3
Drenthe	33.4	9.3	67	74	27.3	18.2	21.4	11.1
	Anna Marie							
Lisse	25.8	14.3	93	46	25.3	18.5	17.4	13.7
Noord-Limburg	34.3	13.5	100	78	25.4	16.5	18.2	16,7
Groningen	19.2	10.4	79	17	27.3	20.4	17.4	8.9
Haarlemmermeer	26.4	7.3	67	32	25.8	18.6	16.9	12.7
West-Brabant	23.5	13.9	96	44	24.1	15.8	17.1	11.4
Zeeuws-Vlaanderen	29.6	13.8	96	69	26.2	17.5	17.5	12.0
Drenthe	20.2	12.3	92	22	27.1	19.3	17.5	14.0
LSD interactie	6.5	3.9	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.6	

Ten opzichte van Lisse werden bij Pink Pearl na teelt in Noord-Limburg en Haarlemmermeer meer nagels geteld en bij Delft Blue gold dit voor Noord-Limburg, Haarlemmermeer en Zeeuws-Vlaanderen. Minder nagels kwamen voor bij Delft Blue uit Groningen en Drenthe, bij Carnegie uit de Haarlemmermeer en Drenthe en bij Anna Marie uit Groningen. Hierbij werd veelal een relatie gezien met het N-gehalte en uiteraard met het aantal platstelen.

Bij het % planten met bijbloem en daaraan gekoppeld het aantal nagels van de bijbloem gemiddeld over alle planten gaf vooral cultivar verschillen en geen vaste patronen per locatie. In de kas was een langer gewas als gevolg van meer N bij vergelijking van de monsters tegen veilstadium vaak wel te zien voor vergelijkbare zware trossen. Omdat veel N meestal leidde tot dikkere trossen, die vaak korter bleven dan trossen met rondstelen, kwam dit niet uit de lengtecijfers naar voren. De verschillen in groeisnelheid waren ook beperkt. Opvallend waren de relatief meerdere bijspruiten bij de bollen uit Noord-Limburg. hetgeen deels ook samen kon hangen met het N-gehalte. Mogelijk dat het late planttijdstip en/of de late opkomst bijv in Groningen debet zijn aan een lichtere kwaliteit. Een beperkt monster bollen dat rond 15 juni is gerooid werd voor de

vroegbloei behandeld. Geen duidelijke verschillen in ontwikkeling werden daarbij gezien, maar dat kon ook mede een gevolg zijn geweest van de grote verschillen in bolmaat en N-gehalte die mede van invloed zijn op de snelheid van bloemontwikkeling.

6.4.4 Resultaten nateelt 6 – 8 cm

De groei in St. Maartensbrug was gemiddeld 6% minder dan in Lisse, waarbij er geen verschil gezien werd met de teelt het jaar ervoor. In de tabel is het gemiddelde over beide plaatsen weergegeven.

Tabel 6.11. De oogstgegevens van de nateelt van de teelt van hyacinten in verschillende gebieden.

1 ste jaar plaats	% Uitval	Bolgewicht /bol gr	Oost-gewicht % tov Lisse	% t/m 14cm	% 17/- cm	Oogstgew/ plantgewicht	Plant gewicht % tov Lisse
Pink Pearl							
Lisse	0,0	68,4	100	19	22	285	100
Noord-Limburg	3,3	65,1	95	29	40	322	84
Groningen	3,3	57,5	84	40	11	292	82
Haarlemmermeer	0,0	72,8	106	15	39	378	80
West-Brabant	1,3	71,7	105	13	31	305	98
Zeeuws-Vlaanderen	0,8	69,0	101	17	27	366	78
Delft Blue							
Lisse	1,9	60,0	100	42	21	324	100
Noord-Limburg	2,4	63,9	107	33	31	339	102
Groningen	0,0	53,1	88	56	15	337	85
Haarlemmermeer	2,1	63,8	106	39	24	441	78
West-Brabant	4,1	61,1	102	44	24	302	109
Zeeuws-Vlaanderen	1,4	57,6	96	49	17	411	76
Anna Marie							
Lisse	0,0	78,5	100	19	57	307	100
Noord-Limburg	2,1	77,7	99	20	54	371	82
Groningen	3,3	71,0	90	24	41	365	76
Haarlemmermeer	0,0	72,8	93	21	46	371	77
West-Brabant	0,0	76,2	97	20	52	283	105
Zeeuws-Vlaanderen	1,0	75,9	97	20	48	407	73
Carnegie							
Lisse	4,9	66,0	100	35	34	288	100
Noord-Limburg	6,5	73,9	112	27	48	334	97
Groningen	2,2	62,1	94	37	30	345	79
Haarlemmermeer	3,0	69,4	105	33	37	345	88
West-Brabant	3,7	73,0	110	24	40	275	116
Zeeuws-Vlaanderen	2,4	63,3	96	40	29	362	76
Gemiddeld plaats							
Lisse	1,7	68,2	100	29	33	301	100
Noord-Limburg	3,6	70,2	103	27	43	341	91
Groningen	2,1	60,9	89	39	24	335	80
Haarlemmermeer	1,1	69,7	102	27	36	384	81
West-Brabant	1,9	70,5	103	25	37	291	107
Zeeuws-Vlaanderen	1,4	66,4	97	32	30	386	76

Gemiddeld cultivar							
Pink Pearl	1,4	67,4		22	28	325	
Delft Blue	1,9	59,9		44	22	359	
Anna Marie	0,7	75,3		21	49	351	
Carnegie	3,8	67,9		33	36	325	
<i>LSD cultivar</i>	1,8	<i>2,21</i>					
<i>LSD plaats</i>	<i>2,2</i>	<i>2,70</i>					
<i>LSD cv x plaats</i>	<i>4,4</i>	5,41					

De mindere groei in het eerste jaar in enkele buitengebieden (Noord-Limburg, Haarlemmermeer en Zeeuws-Vlaanderen) werd in de nateelt vaak geheel ingehaald. Alleen de mindere groei vanuit Groningen werd niet meer ingehaald. Ook in de vorige cyclus werd deze betere groei vaak gezien.



Nateelt in Lisse 2004. Voor de bloei soms groot verschil in stand.

6.4.5 Resultaten afbroei nateelt 6 – 8 cm

Tabel 6.12. Afbroei in februari 2005 van de nateelt in Lisse/St. Maartensbrug, van in 2003 op diverse locaties geteelde 6-8cm.

	Lengte cm		Aantal nagels		%		dagen kas
Plaats 1ste jaar	bloem	blad	hoofdsteel	bijsteel	platsteel	bijsteel	
Anna Marie							
Lisse	19,2	12,2	36,9	10,0	56	60	13,0
Noord-Limburg	19,3	12,4	26,5	6,0	27	51	13,5
Groningen	19,8	12,9	30,9	7,1	57	48	13,0
Haarlemmermeer	18,6	12,6	26,5	7,5	45	55	13,0
West-Brabant	19,4	12,7	28,9	9,1	57	63	13,0
Zeeuws-Vlaanderen.	19,3	12,5	29,5	8,6	71	67	13,5
Pink Pearl							
Lisse	16,8	10,3	38,2	17,8	80	91	14,0
Noord-Limburg	17,0	9,8	25,5	17,0	36	87	13,5
Groningen	16,8	10,6	36,8	18,5	61	90	14,5
Haarlemmermeer	17,4	10,0	25,9	20,0	30	94	14,0
West-Brabant	16,0	9,7	28,6	19,8	40	100	13,5
Zeeuws-Vlaanderen.	16,2	9,8	30,4	18,7	49	91	13,5
Delft Blue							
Lisse	23,9	13,1	55,6	4,1	91	24	16,5
Noord-Limburg	24,2	12,3	47,3	5,0	94	26	14,5
Groningen	24,1	13,3	58,6	6,2	95	31	16,0
Haarlemmermeer	25,8	12,7	52,5	5,9	94	32	15,0
West-Brabant	25,4	13,3	52,5	3,9	98	23	15,0
Zeeuws-Vlaanderen.	25,1	13,4	57,3	6,8	94	44	15,5
Carnegie							
Lisse	24,3	16,2	36,6	5,1	64	41	15,5
Noord-Limburg	23,6	15,0	35,7	3,8	70	29	14,5
Groningen	23,8	15,3	35,8	5,2	81	40	15,5
Haarlemmermeer	24,1	16,4	38,2	6,2	84	52	16,0
West-Brabant	24,3	15,4	41,0	4,1	66	32	16,5
Zeeuws-Vlaanderen.	22,4	14,7	42,9	4,6	85	33	15,5
gemiddeld per plaats							
Lisse	21,1	12,9	41,8	9,2	73	54	14,8
Noord-Limburg	21,0	12,4	33,8	8,0	57	48	14,0
Groningen	21,1	13,0	40,5	9,3	74	52	14,8
Haarlemmermeer	21,5	12,9	35,8	9,9	63	58	14,5
West-Brabant	21,3	12,8	37,7	9,2	65	54	14,5
Zeeuws-Vlaanderen.	20,8	12,6	40,0	9,7	75	59	14,5
Lsd plaats							
		4,7	3,2			19,9	
Lsd pl x cult							
			6,5				
Lsd cultivar							
	5,7	3,9		1,7	32,9		0,7

Verschillen in gewaslengte waren er nauwelijks. De bollen die het eerste jaar in Noord-Limburg en de Haarlemmermeer waren geteeld hadden in enkele gevallen (Anna Marie en Pink Pearl) minder nagels en

minder platstelen.

Tabel 6.13. Afbroei in februari 2005 van de nateelt in Lisse/St. Maartensbrug, van in 2003 op diverse locaties geteelde 6-8cm gemiddeld over de locatie .

		Lengte cm		Aantal nagels		%		Dagen kas
		bloem	blad	hoofdsteel	bijsteel	platsteel	bijbloem	
Anna Marie	Lisse	18,5	11,7	28,8	7,5	59	52	12,8
Anna Marie	St. M.	20,1	13,4	30,9	8,6	45	62	13,5
Pink Pearl	Lisse	16,5	9,8	30,5	23,0	45	96	13,5
Pink Pearl	St. M.	16,9	10,3	31,2	14,3	54	88	14,2
Delft Blue	Lisse	24,4	12,8	52,2	6,4	93	36	14,7
Delft Blue	St. M.	25,1	13,2	55,8	4,3	96	24	16,2
Carnegie	Lisse	24,6	15,9	35,2	8,6	65	64	15,0
Carnegie	St. M.	22,9	15,1	41,5	1,0	86	12	16,2
Lisse		21,0	12,5	36,7	11,4	66	62	14,0
St. Maartensbrug		21,2	13,0	39,9	7,1	70	47	15,0
<i>Lsd plaats</i>				<i>1,9</i>	<i>1,2</i>			<i>0,5</i>
<i>Lsd cv x plaats</i>		<i>8,0</i>	<i>5,5</i>				<i>15,5</i>	

De nateelt in Lisse gaf een vlotter groeiend gewas met soms een korter gewas (uitgez. Carnegie) en één of enkele nagels minder. De bolinhoud tav stikstof was van de bollen uit St. Maartensbrug ook iets hoger, hetgeen een belangrijke reden kan zijn geweest. De bollen uit St. Maartensbrug gaven iets meer klusters te zien, hetgeen ook een gevolg kan zijn van een hoger N-gehalte.

6.4.6 Conclusie hyacintenteelt in verschillende gebieden 2002-2005 (2^{de} cyclus)

- De gevonden verschillen waren een resultaat van vele aspecten per teeltlocatie zoals plantdatum, plantwijze, verzorging, klimaatomstandigheden (temperatuur en neerslag), grondkwaliteit, bemesting, bespuitingen, enz. Het was dan ook niet mogelijk een exacte oorzaak aan te geven voor de gevonden verschillen.
- De verschillen tussen de locaties waren voor beide bolmaten en cultivars niet altijd gelijk.
- De groei van de bollen was in West-Brabant gelijk tot beter dan in Lisse.
- De groei van de andere locaties was ten opzichte van Lisse iets minder bij de 12cm bollen, tot veel minder bij de 6-8cm bollen.
- Uitval van onbekende aard trad teveel op bij de kleine en soms ook de grote maat bij de bollen uit Noord-Limburg, Groningen en de Haarlemmermeer.
- Veel uitval door Erwinia (witsnot) trad incidenteel op in Drenthe en de Haarlemmermeer.
- De bollen uit Limburg en vaak ook de Haarlemmermeer hadden veelal hogere gehalten N en P terwijl de bollen uit Groningen, West-Brabant en Drenthe relatief minder nutriënten bevatten. Fosfaat (P) kwam in de bollen uit Zeeuws-Vlaanderen wat minder voor.
- Voor afbroei van de 12cm opgeplante bollen werd van alle locaties per cultivar één en dezelfde maat afgebroeid. Er zou een ander beeld zijn gevonden indien een representatief monster zou zijn afgebroeid, waarin de groeiverschillen waren meegenomen.
- De broeikwaliteit, gemeten aan aantal nagels, van bollen afkomstig uit Noord-Limburg en de Haarlemmermeer was bij Pink Pearl en bij Delft Blue van beide locaties en Zeeuws-Vlaanderen beter dan

van Lisse.

- Minder dan Lisse waren de bollen van Delft Blue uit Groningen en Drenthe, de bollen van Carnegie uit de Haarlemmermeer en Drenthe en de bollen van Anna Marie uit Groningen.
- Een zekere relatie was daarbij ook aanwezig met het N-gehalte in de bollen en mogelijk de late plantdatum van Groningen.
- De nateelt van de 6-8cm gaf aan dat de mindere groei na een jaar teelt in Noord-Limburg, Haarlemmermeer en Zeeuws-Vlaanderen in de nateelt in Lisse of St. Maartensbrug geheel werd ingehaald. Alleen van Groningen bleef de opbrengst achter. West-Brabant bleef gelijk aan Lisse.
- Bij afbroei van de nateelt werd gevonden dat de nateelt in St. Maartensbrug tot een iets trager maar lager gewas en iets meer nagels leidde (iets hoger N-gehalte).
- De verschillen in afbroeiwaliteit waren gering, maar de afbroei van de nateelt uit Noord-Limburg en de Haarlemmermeer vielen op met soms toch nog een lager aantal nagels.

6.5 Teelt 2003- 2005 (3^{de} cyclus)

6.5.1 Materiaal en methode 2003 -2005

Dit is de derde serie proeven die niet volledig is uitgevoerd omdat het project in 2005 stopt. Drenthe is niet meer opgenomen.

Teelt 6-8 en 12 cm

Cultivar	: Pink Pearl, Anna Marie, Delft Blue en Carnegie
Maat	: 12cm en 6-8cm
Proefplaats	: - Lisse (PPO) - Noordbroek (PPO) in Groningen - Haler bij tulpen, Noord-Limburg - Lisserbroek in Haarlemmermeer, tussen tulpen in netten - Aardenburg in Zeeuws-Vlaanderen, bij hyacinten - Nispen in West-Brabant, bij hyacinten
Plantdatum	: 1 -10 november 2003
Fertigatie/irrigatie	: Noordbroek, Horst, Zeeuws-Vlaanderen,
Beregenen	: Lisserbroek, West-Brabant en Lisse
Rooidatum	: 5-13 juli 2004
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten of eerder en teruggedroogd
Plantwijze 12cm	: met de hand op dwarsregels, dan wel in de veur (Noordbroek en Noord-Limburg) rechtop gezet en machinaal geplant in netten (Abbenes)
Plantwijze 6-8cm	: met de hand op dwarsregels, dan wel in de veur (Noordbroek en Noord-Limburg) gestrooid en machinaal geplant in netten (Abbenes)
Proefplaats	: PPO locaties Lisse en Noordbroek en de overige op praktijkbedrijven

Opmerkingen:

Het machinaal planten op de klei in Lisserbroek had tot gevolg dat er niet in herhalingen is gewerkt en dat door deze wijze van planten de plantdichtheid veel lager was, dat de groei positief kan hebben beïnvloed. Van de bollen die bij een veel te lage plantdichtheid aan begin en eind van de veldjes stonden is vroeg in het seizoen het gewas afgetrokken en de bollen zijn bij de beoordeling later in de schuur verwijderd. In tegenstelling tot de andere locaties stonden de 12cm bollen niet rechtop, dat de opkomst en groei weer

nadelig heeft beïnvloed.

De gevonden verschillen zijn een resultaat van vele aspecten per teeltlocatie zoals plantdatum, plantwijze, verzorging, klimaatomstandigheden (temperatuur en neerslag), grondkwaliteit, bemesting, bespuitingen, enz. Een exacte oorzaak aangeven voor de gevonden verschillen is dan ook niet mogelijk.

Afbroei 12 cm:

Afbroei maat	: 17 cm
Plantmaat 2003	: 12 cm
Rooidatum	: 5-13 juli 2004
Algemeen	:
Bewaring broei	: 25°C + 4 weken 17°C
Koudeperiode	: - Carnegie: 9 weken - Delft Blue 8 weken - Anna Marie en Pink Pearl: 7 weken
Inhaaldatum	: 1 februari 2005
Kastemperatuur	: 23°C

Nateelt 6-8cm

Maat doorteelt	: - 6-8 cm in 2003 en de oogst daarvan in 2004
Bewaring nateelt 2004	: standaard 30°C en heetstook

Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten
Plantwijze	: in de veur strooien
Proefplaats	: PPO Lisse en St. Maartensbrug

Van de teelt in Noord-Limburg zijn geen teelt gegevens beschikbaar. In het algemeen zullen deze redelijk overeenkomen met die van vorig jaar.

Tabel 6.14. Teeltgegevens van de locaties uitgezonderd Noord-Limburg.

	Lisse	Groningen	Haarlemmermeer	Zeeuws-Vlaanderen	West-Brabant
grond	zand	humusrijk zand	zeeklei	humusrijk zand	humusrijk zand
pH	7,4	5		5	5,5
% org stof	1,30%	5%		3-5%	3-6%
%afslibbaar			30-37% afslb	3-7 iets leem	1-3 iets leem
grondwater	ca 55cm	diep	diep	diep	diep
N-bemesting kg N/ha	12/2: 45kg 29/3 45 kg	17/2: 45 kg 22/4: 29 kg	30/1: 75 kg ca 5/4: 27 kg ca 15/5: 27 kg	ca 15 jan:135 kg ca 7 april: 54 kg	ca 10 febr:135 kg ca 15/4:47 kg ca 4 mei: 39 kg
N totaal	90kg	74 kg	129 kg	189 kg	221 kg
Nitracheck	29/3: 40 kg 3/5: 162 kg 1/6: 123 kg	17/2 low, 19/3 92 kg 20/4 67kg, 11/5 80 kg 10/6 103 kg, 12/7 10 kg			
overig	stalmest	17/2 200kg kieseriet		2000 kg dolokal	200 kg Dologran
PatentKali				in okt dec: 250 kg febr: 250 kg	2002/3 dubbel kalk dec: 200 kg febr: 250 kg
watergift	geen	4x irrigatie T-tape	1x beregenen	irrigatie T-tape 5 x 10mm vanaf eind april	1x beregenen 25mm eind april haspel/kanon fijne druppel
rooidatum	11-jul	13-jul	10-jul	10-jul	5-jul
opmerkingen			in netten (ook de 12cm)	12cm 50-80% dood 6-8cm dood	ca dood eind mei perceel gerooid, proefbollen niet meer beregend

De gewassen zagen er in het begin op de verschillende percelen goed uit, maar de stand aan eind van het groeiseizoen was minder op enkele percelen, hetgeen in de opbrengst soms veel sterker naar voren kwam dat op grond van de stand werd verwacht. Opvallend waren Lisse en Groningen met een lage stikstofgift omdat er telkens veel N in de grondmonsters aanwezig was.

6.5.2 Resultaten teelt 6-8 en 12cm

Tabel 6.15. Oogstgegevens van hyacinten geplant op verschillende percelen.

Cultivar en plaats	6-8cm geplant			12 cm geplant			Gehalte in 12cm	
	gewicht /bol gr	% tov Lisse	% uitval	gewicht /bol gr	% tov Lisse	% uitval	gr N/ kg dr st	gr P/ kg dr st
Anna Marie								
Lisse	35,2	100	4,5	89,1	100	0,0	8,8	1,7
Noord-Limburg	26,7	76	8,3	72,4	81	4,0	14,7	2,2
Haarlemmermeer	19,5	55	0,0	58,8	66	0,7	7,9	1,9
Groningen	35,0	99	5,5	92,7	104	2,7	10,5	2,1
West-Brabant	20,8	59	2,0	74,7	84	0,7	13,2	1,6
Zeeuws- Vlaanderen	32,7	93	1,5	87,9	99	1,3	11,1	1,8
Gemiddeld	28,3		3,5	79,3		1,5		
Carnegie								
Lisse	23,9	100	2,0	86,3	100	0,0	8,3	1,7
Noord-Limburg	19,1	80	17,3	73,9	86	4,0	12,1	1,7
Haarlemmermeer	16,5	69	3,0	66,5	77	1,7	6,1	1,4
Groningen	25,4	106	4,8	88,6	103	1,3	8,2	1,8
West-Brabant	15,7	65	6,5	71,4	83	0,7	12,3	1,4
Zeeuws- Vlaanderen	23,0	96	3,5	85,2	99	0,0	10,7	1,8
Gemiddeld	20,6		6,2	78,7		1,2		
Delft Blue								
Lisse	25,5	100	2,0	77,0	100	1,0	9,2	2,0
Noord-Limburg	18,1	71	18,0	62,0	80	6,0	13,2	2,1
Haarlemmermeer	15,8	62	10,4	52,2	68	8,3	7,4	1,8
Groningen	25,8	101	10,8	80,2	104	2,0	10,4	2,3
West-Brabant	15,3	60	4,8	59,8	78	2,3	13,6	1,8
Zeeuws- Vlaanderen	23,4	92	7,8	71,1	92	1,0	14,2	2,2
Gemiddeld	20,7		9,0	67,0		3,4		
Pink Pearl								
Lisse	40,0	100	0,8	83,2	100	0,0	9,5	1,9
Noord-Limburg	30,3	76	7,0	60,0	72	1,3	11,8	1,9
Haarlemmermeer	24,4	61	11,1	66,3	80	10,7	8,6	2,1
Groningen	33,3	83	1,8	81,9	98	2,0	8,6	2,3
West-Brabant	21,1	53	1,8	64,7	78	0,7	13,1	2,1
Zeeuws- Vlaanderen	34,0	85	1,5	77,7	93	0,0	11,2	2,4
Gemiddeld	30,5		4,0	72,3		2,3		
Gemiddeld								
Lisse	31,1	100	2,3	83,9	100	0,0		
Noord-Limburg	23,6	76	12,6	67,1	80	3,8		
Haarlemmermeer	19,1	61	6,0	61,0	73	5,3		
Groningen	29,9	96	5,7	85,6	102	2,0		
West-Brabant	18,2	58	3,8	67,6	81	1,1		
Zeeuws- Vlaanderen	28,3	91	3,6	80,5	96	0,5		
<i>LSD plaats</i>	<i>(1,0)</i>		<i>(2,6)</i>	<i>(2,7)</i>		<i>(0,7)</i>		
<i>LSD cultivar</i>	<i>(0,8)</i>		<i>(2,1)</i>	<i>(2,2)</i>		<i>(0,8)</i>		
<i>LSD plaats x cultivar</i>	2,0		5,2	5,4		1,7		

Bij de 6-8cm bollen was de groei in Lisse gemiddeld het beste, maar afh van de cultivar waren meer groeiplaatsen goed Vooral Groningen en Zeeuws-Vlaanderen deden bij Anna Marie, Delft Blue en Carnegie goed. De ander locaties gaven een zeer tegenvallende groei te zien. Bij de 12cm bollen werd een vergelijkbaar beeld gezien waarbij Pink Pearl nu niet meer tegen viel bij Groningen en Zeeuws-Vlaanderen. Het stikstofgehalte was voor Lisse en opvallend ook voor de Haarlemmermeer het laagst. Bij Carnegie, Delft Blue en Pink Pearl werden in vergelijking met Lisse (veel) meer bollen niet terug gevonden bij de oogst. Het uitval in West-Brabant en Zeeuws-Vlaanderen was meestal vergelijkbaar met Lisse. Er werd vrijwel geen snot gevonden en het uitval is verloren gegaan tijdens de teelt en/of rooien.



Lisserbroek, geplant in netten op de klei, tijdens beregening.

6.5.3 Resultaten afbroei 12cm

Tabel 6.16. Afbroeiresultaten van hyacinten geteeld in verschillende gebieden.

Plaats	Spruit lengte cm	Aantal nagels		%		Lengte cm		kas dagen	N-gehalte g N/ kg dr st
		hoofdsteel	bijsteel	Platst.	Bijst.	steel	blad		
Anna Marie									
Lisse	4,5	27,7	2,3	46	15	19,8	14,0	15,0	8,8
Noord-Limburg	4	32,3	3,8	79	27	19,7	13,9	15,0	14,7
Groningen	3	31,0	4,4	54	34	18,2	12,0	15,0	7,9
Haarlemmermeer	4,5	27,0	4,8	48	34	20,5	13,7	15,0	10,5
West-Brabant	4,5	39,6	8,4	93	53	21,0	14,7	15,0	13,2
Zeeuws-Vlaanderen	4,5	31,3	3,7	69	22	19,8	14,1	15,0	11,1
Pink Pearl									
Lisse	4	30,2	21,6	67	100	15,5	9,1	14,6	9,5
Noord-Limburg *	3,5	30,5	17,7	64	100	14,5	9,3	15,0	11,8
Groningen	2,5	22,7	19,6	19	92	14,0	8,0	16,7	8,6
Haarlemmermeer	4,5	28,7	18,8	28	89	16,2	9,5	14,6	8,6
West-Brabant	4,5	45,2	14,4	90	79	15,2	10,2	14,6	13,1
Zeeuws-Vlaanderen	4	35,5	24,3	59	93	15,6	10,2	15,3	11,2
Delft Blue									
Lisse	4	53,8	2,9	97	16	24,3	12,5	17,0	9,2
Noord-Limburg *	3	48,0	2,2	93	11	22,6	11,4	16,0	13,2
Groningen	2	49,0	0,6	97	3	22,5	10,7	17,0	7,4
Haarlemmermeer *	4	50,3	1,3	93	11	24,1	12,7	16,0	10,4
West-Brabant	4	63,1	2,5	100	17	22,4	12,3	16,3	13,6
Zeeuws-Vlaanderen	4	57,8	0,3	100	7	22,5	13,1	16,3	14,2
Carnegie									
Lisse	6	39,8	4,2	86	28	24,5	14,5	17,0	8,3
Noord-Limburg	6	44,5	6,5	76	41	22,2	15,0	16,0	12,1
Groningen	4,5	36,5	4,4	57	33	23,0	12,3	16,7	6,1
Haarlemmermeer	6	37,1	4,2	61	33	25,3	16,4	15,7	8,2
West-Brabant	5,5	31,2	13,7	52	93	22,4	14,6	15,7	12,3
Zeeuws-Vlaanderen	5	36,5	9,4	84	60	23,3	13,7	16,3	10,7
Gemiddeld									
Lisse	4,6	37,9	7,7	74	40	21,0	12,5	19,9	
Noord-Limburg	4,1	38,8	7,5	78	45	19,7	12,4	15,5	
Groningen	3,0	34,8	7,2	57	41	19,4	10,7	15,9	
Haarlemmermeer	4,8	35,7	7,3	57	42	21,5	13,1	15,4	
West-Brabant	4,6	44,8	9,7	84	61	20,3	12,9	15,4	
Zeeuws-Vlaanderen	4,4	40,3	9,4	78	46	20,3	12,8	15,8	
Lsd plaats									
Lsd cultivar									
Lsd cv x plaats									
		7,0	3,9	27,8	20,9	0,8	0,7		
						0,6	0,6		
								0,7	

*) een maat kleiner afgebroeid.

De tros van de bollen uit West-Brabant was uitgezonderd bij Carnegie opvallend zwaar. Bij Carnegie was dit wel een gevolg van relatief veel bijstelen, waardoor de hoofdsteel gemiddeld minder zwaar werd. Ten opzichte van Lisse gaf alleen Pink Pearl uit Groningen een mindere kwaliteit. De relatief lage N-gehalten in

de bollen uit Lisse maar ook de Haarlemmermeer en Groningen zullen daartoe hebben bijgedragen. Groningen liet veelal kort blad zien mede als gevolg van weinig N.

6.5.4 Resultaten nateelt 6-8

In de nateelt bleek in de bollen van de Haarlemmermeer wat heetstookschade voor te komen, zonder duidelijk reden. Vooral in de Carnegie werd dit gezien. Vanaf opkomst bleken de bollen uit de andere gebieden met een hogere N-inhoud aanvankelijk een groener en forser gewas te geven. Later verdween dit beeld. Vanaf opkomst gaven de bollen met een hoge N-inhoud veelal een wat forser gewas. Later verdween dat veelal weer.

Tabel 6.17. De oogstresultaten van de nateelt van hyacinten in Lisse/St. Maartensbrug na een jaar teelt in verschillende gebieden.

verschommende gebieden.

Plaats 1ste teeltjaar	Oogst gewicht /bol gr	Gewicht tov Lisse %	Uitval		Oogst maat		Plantgewicht	
			% snot	% div	% t/m 14cm	% 17/- cm	per bol	tov Lisse
Lisse	81,2	100	1,0	0,8	9,3	59,1	39,0	100
Noord-Limburg	71,7	88	1,3	1,6	13,9	32,9	30,3	78
Groningen	55,5	68	3,6	2,5	53,9	12,7	33,3	85
Haarlemmermeer	68,8	85	0,0	15,5	21,3	35,5	24,4	63
West-Brabant	58,6	72	0,5	0,5	42,7	9,5	21,1	54
Zeeuws-Vlaanderen	71,5	88	2,8	2,0	16,4	33,5	34,0	87
Delft Blue								
Lisse	61,9	100	0,8	0,5	35,5	21,9	25,5	100
Noord-Limburg	51,8	84	0,3	0,3	55,8	8,9	18,1	71
Groningen	58,0	94	3,7	1,7	48,1	21,5	25,8	101
Haarlemmermeer	59,8	97	0,1	18,1	40,0	19,0	19,5	77
West-Brabant	54,2	88	1,6	0,0	52,2	9,6	15,3	60
Zeeuws-Vlaanderen	62,8	102	0,5	-0,5	39,7	25,5	23,4	92
Anna Marie								
Lisse	83,5	100	2,6	0,0	10,5	64,4	35,2	100
Noord-Limburg	74,2	89	3,3	-1,1	19,4	46,2	26,7	76
Groningen	68,2	82	6,1	-1,6	32,8	37,2	35,0	99
Haarlemmermeer	64,8	78	0,8	-11,0	32,4	31,8	15,8	45
West-Brabant	74,0	89	6,6	0,5	16,5	46,0	20,8	59
Zeeuws-Vlaanderen	85,9	103	3,3	-0,5	12,0	65,8	32,7	93
Carnegie								
Lisse	73,4	100	4,3	0,5	30,5	43,4	23,9	100
Noord-Limburg	63,5	86	5,2	-0,3	41,7	24,9	19,1	80
Groningen	66,9	91	7,6	0,3	38,9	30,8	24,5	102
Haarlemmermeer	49,0	67	1,8	42,0	61,6	22,8	16,5	69
West-Brabant	60,9	83	5,3	1,1	41,2	21,4	15,7	65
Zeeuws-Vlaanderen	73,1	100	4,1	1,3	27,5	41,8	23,0	96
	gemiddeld							
Lisse	75,0	100	2,2	0,4	21,5	47,2	30,9	100
Noord-Limburg	65,3	87	2,5	0,1	32,7	28,2	23,5	76
Groningen	62,1	83	5,2	0,7	43,4	25,6	29,6	97
Haarlemmermeer	60,6	81	0,7	16,1	38,8	27,3	19,0	63
West-Brabant	61,9	83	3,5	0,5	38,1	21,6	18,2	60
Zeeuws-Vlaanderen	73,3	98	2,7	0,6	23,9	41,7	28,3	92
Lsd plaats x cultivar	5,5		ns	4,5	12,1	9,5		

plaats nateelt:

Lisse	68,7	1,9	3,7	31,0	36,2
St. Maartensbrug	64,7	3,9	2,7	34,3	29,6

De veel mindere groei na het eerste jaar werd in de nateelt niet meer goed gemaakt. Opvallend was dat de goede groei van de bollen uit Groningen na het eerste jaar dit jaar tegenviel. Alleen de bollen uit Zeeuws-Vlaanderen kwamen uitgezonderd Pink Pearl gelijk met Lisse.

De bollen uit de Haarlemmermeer gaven relatief veel uitval door mogelijk (ook) de heetstook.
 De groei van de bollen die in Lisse stonden groeiden vrijwel altijd beter dan de bollen in St. Maartensbrug.
 Gemiddeld was de groei in Lisse 6% beter.
 Er is geen afbroei meer uitgevoerd ivm met beëindiging van het project.

6.5.5 Conclusie teelt hyacint in verschillende gebieden 2003 – 2005 (3^{de} cyclus)

- De teelt is een gevolg van veel verschillende aspecten die per gebied anders waren. Verschillen in resultaat zijn daarom niet toe te schrijven aan een bepaald aspect.
- De teelt in van de bollen in Lisse was gemiddeld het beste, maar ook de groei in andere gebieden was soms vergelijkbaar, zoals in Zeeuws-Vlaanderen en Groningen.
- Het N-gehalte was in de bollen van Lisse en de Haarlemmermeer het laagst.
- Er werd t.o.v. Lisse vaak meer uitval gezien bij teelt in de Haarlemmermeer, Groningen en Noord-Limburg. De oorzaak daarvoor was veelal niet duidelijk.
- De afbroei van de geteelde 12cm bollen gaf voor West-Brabant het beste resultaat. Ten opzichte van Lisse werd zelden een mindere troskwaliteit gezien.
- De nateelt van de 6-8cm bollen in Lisse en St. Maartensbrug gaf bij de meeste locaties een herstel van de mindere groei van het jaar ervoor, maar de resultaten bleven uiteindelijk toch achter. Alleen Zeeuws-Vlaanderen was meestal vergelijkbaar met Lisse.
- De groei was in Lisse ook beter dan in St. Maartensbrug.
- In verband met de beëindiging van het project heeft geen afbroei van de nateelt plaatsgevonden.
- Conclusie is dat hyacintenteelt buiten de traditionele hyacintengebieden mogelijk is maar dat met een lagere opbrengst en meer kans op uitval rekening moet worden gehouden. De keuze voor het perceel en optimale plant- en groeiomstandigheden zijn daarbij zeer belangrijk. De mindere groei kan in de nateelt op optimale grond weer geheel of grotendeels worden goedge maakt.

6.6 Teelt 2004- 2005 (4^{de} cyclus)

Dit is de vierde serie proeven die beperkt wordt uitgevoerd met alleen nog een derde jaar teelt in West-Brabant en Zeeuws-Vlaanderen van 12 cm bollen.

6.6.1 Materiaal en methode 2004 -2005

Teelt 12 cm

Cultivar	: Pink Pearl, Anna Marie, Delft Blue en Carnegie
Maat	: 12cm
Proefplaats	: - Lisse (PPO) - Philipine in Zeeuws-Vlaanderen, bij tulp - Nispen in West-Brabant, bij tulp
Plantdatum	: 1-15 november 2004
Fertigatie/irrigatie	: Zeeuws-Vlaanderen,
Beregenen	: West-Brabant
Rooidatum	: begin juli 2005
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten of eerder en teruggedroogd
Plantwijze 12cm	: met de hand op dwarsregels
Proefplaats	: PPO locaties Lisse en de overige op praktijkbedrijven



West-Brabant 2005, hyacint met *Pratylenchus*-aantasting

Teeltgegevens staan in tabel 6,18.

Tabel 6.18. De teeltgegevens van hyacintenteelt in 2004- 2005.

	Lisse	Zeeuws-Vlaanderen	West-Brabant
grond	zand	humusrijk zand	humusrijk zand
pH	7,4	6,8-7,2	5,2
% org stof	1,30%	2%	0
% afslibbaar		8%	1-3% iets leem
grondwater	ca 55cm	diep	diep
afhalen stro	24-feb	geen dek	15-mrt
N-bemesting kg N/ha	10/3: 38 kg N 17/3: 38 kgN 3/4: 33 kgN	jan 135 kg N febr 39 kg N	jan 108 kg N febr 47kg N
N totaal	108 kg	174 kg	155 kg
Nitracheck	4/4: 53 kg 9/5: 83 kg 1/6: 48 kg		
overige bemesting	stalmest	70 kg P 150 kg K	2000kg dolokal 70 kg P 150 kg K
watergift	geen	irrigatie T-tape	beregenen haspel/kanon fijne druppel
rooidatum	11-jul	begin juli	begin juli
opmerkingen	Pythium pleksgewijs		in juni bleek bij bemonstering van planten alle wortels door <i>Pratylenchus p.</i> aangetast

6.6.2 Proefresultaten teelt 12cm

Opvallend was de zeer zware wortelaantasting door *Pratylenchus penetrans* die in West-Brabant op dit perceel werd gezien. De stand van het gewas was (mede?) daardoor veel minder goed dan die in voorgaande jaren. Bij alle cultivars was de aantasting aanwezig in gelijke mate. Deze zware aantasting is zelden eerder zo gezien. Overigens rotte de wortels niet snel weg. In Lisse werd een pleksgewijze *Pythium*-aantasting gezien, hetgeen tevens een van de problemen aangeeft van de hyacintenteelt in De Zuid. *Pythium* is een van de redenen om elders op zoek te gaan naar geschikte mogelijkheden voor

hyacintenteelt.

Overigens was de stand van de tulpen ook zeer slecht in juni.

Tabel 6.19. De oogstgegevens van hyacintenteelt in verschillende gebieden 2004 - 2005.

Plaats	Bolgewicht		% uitval	Oogstmaat		Gehalte	
	gr/bol	% tov Lisse		% t/m 15cm	% 17/- cm	gN/kg drst	gP/kg drst
Anna Marie							
Lisse	87,3	100	0,4	10,4	68,5	14,6	2,8
West-Brabant	57,6	66	12,9	78,1	3,4	15,8	2,2
Zeeuws- Vlaanderen	76,4	87	6,3	18,9	44,2	9,5	2,3
Carnegie							
Lisse	100,7	100	0,0	1,3	87,6	11,3	2,5
West-Brabant	72,0	71	8,2	30,8	26,7	11,2	1,8
Zeeuws- Vlaanderen	85,6	85	8,7	6,6	67,9	9,2	2,0
Delft Blue							
Lisse	87,8	100	0,0	6,0	67,2	14,1	2,5
West-Brabant	57,2	65	13,3	82,6	2,5	14,6	3,1
Zeeuws- Vlaanderen	66,1	75	5,0	52,3	16,8	11,7	2,5
Pink Pearl							
Lisse	79,4	100	0,0	23,7	49,7	11,1	2,6
West-Brabant	52,8	66	12,6	94,0	0,8	12,3	2,8
Zeeuws- Vlaanderen	66,7	84	7,7	51,4	14,5	10,0	2,9
gemiddeld							
Lisse	88,8	100	0,1	10,4	68,2		
West-Brabant	59,9	67	11,7	71,4	8,4		
Zeeuws- Vlaanderen	73,7	83	6,9	32,3	35,9		
Lsd cultivar	3,8			13,6			
Lsd plaats	3,3		5,1	11,8			
Lsd cultivar x plaats					12,9		

De opbrengst in beide gebieden buiten Lisse viel erg tegen. De opbrengstderving door de *Pratylenchus* en mogelijk ook andere oorzaken was met gemiddeld bijna 35% zeer groot. Gezien de stand van het gewas in Zeeuws-Vlaanderen en eerdere ervaringen viel tegen.

Beide locaties gaven ook veel meer uitval te zien waarvan de oorzaak niet bekend is.

6.6.3 Conclusie teelt 12cm bollen in verschillende gebieden

- De teelt van 12cm bollen in zowel Zeeuws-Vlaanderen als in West-Brabant viel erg tegen door een lage opbrengst en veel uitval.
- Opvallend was in West-Brabant de zware aantasting door *Pratylenchus penetrans*, dat wortelrot veroorzaakte.
- Er is geen afbroei geweest tengevolge van de beëindiging van het project.

6.7 Conclusie teelt hyacint in verschillende gebieden 2001- 2005

- Hyacintenteelt buiten de traditionele teeltgebieden als De Zuid en De Noord kan goed gaan op totaal andere zandgronden in Groningen, Drenthe, Noord-Limburg, West-Brabant en Zeeuws-Vlaanderen, maar ook kleigrond in de Haarlemmermeer. Maar de teelt in deze gebieden , gaf vaak een tegenvallende opbrengst.
- Een opbrengstderving van 10 tot 30% was “gewoon” maar ook een gelijke tot hogere opbrengst bleek mogelijk.
- Een lagere opbrengst na een teelt elders werd bij doorteelt in Lisse of St. Maartensbrug vaak gevolgd door een extra goede groei. De eindopbrengst kon dan weer op een gelijk niveau komen van twee jaar teelt in Lisse.
- De bollen uit de andere gebieden hadden vaak een hoger gehalte aan stikstof, dat zich lang niet altijd vertaalde in een zwaardere tros. Een gevolg was wel een betere gewasstand voor de bloei in de nateelt.
- De kans op uitval was duidelijk groter bij teelt in de andere gebieden. De uitval was soms een gevolg van *Erwinia* maar vaak ook werden bollen door onbekende oorzaak niet teruggevonden in de oogst.
- De afbroei direct na de teelt in andere gebieden was ten opzichte van Lisse variabel en kon zowel slechter als beter zijn.
- De afbroei van de nateelt was meestal gelijk en slechts een enkele keer werd een overjarig effect op de broeikwaliteit waargenomen.
- Tussen de gebieden was verschil, maar tussen de percelen per gebied ook. De keuze voor een perceel lijkt daarom van zeer groot belang.

Discussie

De teelt van hyacint is in dit onderzoek op kleine schaal met veel handwerk uitgevoerd, uitgezonderd het planten in netten op de klei. De bollen stonden op percelen en bij bedrijven die veelal geen of beperkt ervaring hadden met hyacintenteelt en soms stonden de hyacinten bij tulpen, hetgeen de resultaten kan hebben beïnvloed. De kans op een tegenvallende oogst (en kwaliteit) is daardoor tamelijk groot.

Duidelijk werd dat de teelt van hyacint elders in het land veel aandacht vraagt van de teler en eventuele begeleiders. De keuze voor het perceel, de gelijkheid binnen een perceel, de beschikbaarheid van het water via irrigatie (of beregening), andere ziekten (bijv. *Pratylenchus penetrans*), de mogelijkheden van mechanisatie enz zijn aspecten die goed overwogen moeten worden alvorens de teelt mogelijk is. Bij de keuze om elders een deel van de hyacinten te telen speelt uiteraard sterk in hoeverre op de eigen grond nu goed geteeld kan worden zonder veel *Pythium*.

Er is inmiddels praktijkervaring dat er buiten De Noord en De Zuid ook hyacinten geteeld kunnen worden die goed groeien en een goede broeikwaliteit geven. Teelt in het zuiden kan mogelijk enige vervroeging van de bloei geven, hetgeen een extra reden kan zijn daar te telen.

7 INVLOED VAN DE TEMPERATUUR ROND EN TIJDSTIP VAN SORTEREN EN VAN ONTSMETTEN NA SORTEREN OP EEN AANTASTING DOOR ASPERGILLUS NIGER BIJ PLANTGOED

7.1 Inleiding

In eerder onderzoek is gebleken dat een bolontsmetting na het sorteren voor de heetstook een aantasting door *Aspergillus* zeer goed kon voorkomen. Meer duidelijkheid was nog gewenst over de minimaal noodzakelijke middelen in combinatie met het sorteertijdstip en de temperatuur rond sorteren. Het beste sorteertijdstip was in de jaren van onderzoek niet gelijk, zodat daar meer onderzoek voor nodig was om tot een advies te komen.

7.2 Materiaal en methode

In 1997 en 1998 werden verschillende sorteertijdstippen gecombineerd met verschillende voortemperaturen en daarbij vergeleken op effect op aantasting door *Aspergillus niger*. Daarbij werd tevens het effect van een bolontsmetting in een aantal middelen en middelencombinaties getest. Beoordeeld werd op volledige en uitwendige aantasting en nagegaan of een ontsmetting nog een gevolg had op de aantasting door *Erwinia*.

Cultivar en maat ; Anna Marie, nat 10-14 cm (1997) en nat 11-16 cm (1998)

Sorteertijdstip 1997(1998), : - geen (3 behandelingen)
- 2 (1) juli 1997 (nat 3 behandelingen)
- 5 (6) juli 1997 (na 3 (4) dagen drogen, 18 (16) behandelingen)
- 8 (6) juli 1997 (na 6 (7) dagen drogen, 23 (20) behandelingen)
- 22 (21) juli 1997 (na 20 dagen drogen 8 behandelingen)

Deel 1: Niet sorteren

Droging : - 30°C
- 9 (7) d25 + 30°C
- 9 (7) d20 + 30°C

Deel 2: nat sorteren

Bewaartemperatuur na sorteren : - 30°C
- 9 (7) d25 + 30°C
- 9 (7) d20 + 30°C

Deel 3: 3(4) dagen na rooien sorteren

Bewaartemperatuur voor resp. na sorteren : - 3 (4) d20°C resp. 3d20 + 30°C
- 3 (4) d30°C resp. 30°C

Deel 4: 6 (7) dagen na rooien sorteren

Bewaartemperatuur voor resp. na sorteren

- : - 6 (7) d20°C resp. 3d20 + 30°C
- 6 (7) d30°C resp. 30°C
- 6d25°C resp. 3d25+ 30°C (alleen 1997)

Deel 5: 20 (19) dagen na rooien sorteren

Bewaartemperatuur voor resp. na sorteren

- : - 20 (19) d20°C resp. 3d20 + 30°C
- 20 (19) d30°C resp. 30°C

Deel 6

Extra behandelingen (alleen 1998)

Bolontsmetting (niet bij alle behandelingen)

- : 4d20°C, sorteren, 3d20°C, ontsmetten, 30°C
- : - geen bolontsmetting
- 1% formaline 400 g/l (Handelsformaline)
- 1% formaline 400 g/l + 0,1% uitvloeier (Agral LN) (alleen 1997)
- 1% formaline 400 g/l + 0,5% captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan Flowable)
- 1% formaline 400 g/l + 1% captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan Flowable) (alleen 1998)
- 1% formaline 400 g/l + 0,2% carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin FI.)
- 1% formaline 400 g/l + 0,2% prochloraz 450 g/l (o.a. Sportak EW)
- 1% formaline 400 g/l + 0,5% captan 546 g/l + 0,2% carbendazim 500 g/l
- 1% formaline 400 g/l + 0,5% captan 546 g/l + 0,2% prochloraz 450 g/l
- 1% formaline 400 g/l + 1% captan 546 g/l + 0,2% carbendazim 500 g/l + 0,2% prochloraz 450 g/l (alleen 1997)
- 1% formaline 400 g/l + 0,5% captan 546 g/l + 0,2% carbendazim 500 g/l + 0,2% prochloraz 450 g/l
- 1% formaline 400 g/l + 0,2% carbendazim 500 g/l + 0,2% prochloraz 450

Toevoeging aan bolontsmetting

- : 0,5% hechter (AAGrunol-Antistuifmiddel. Bij concentraties middelen van 0,9% en hoger 1% (uitgezonderd alleen formaline)

Ontsmettingsduur

- : 15 minuten

Algemeen:

Rooidatum

Behandeling

- : 1 juli 1997 en 30 juni 1998
- : vanaf binnenkomst bewaring bij 13°C vochtig tot materiaal met de hand was afgeteld met verwijderen van te grote/kleine en beschadigde bollen. Start proef 2 juli 1997 en 1 juli 1998

Heetstookbehandeling

- : 30°C (tenzij anders aangegeven) tot 8 september + 2w38 + 3d44°C

Sorteren

- : de bollen zijn gesorteerd over 6 (8 in 1998) platen 7 t/m 12 (14) cm

Beoordeling op roet

- : kort voor planten 27 oktober 1997 (1998 zijn ze niet opgeplant)

Bewaring na beoordeling tot planten

- : 20°C

Proefplaats

- : LBO, Lisse

7.3 Resultaten 1997/1998

De aantasting was zeer gering met maximaal 4,8% volledig roet en maximaal 2,7% uitwendig roet. Volstaan wordt met een overzicht van groepen met een bepaalde gemeenschappelijke ontsmetting. Over tijdstippen, temperaturen, etc kon verder niets worden gezegd.

Tabel 7.1. Overzicht van roetaantasting onder invloed van de ontsmetting, gemiddeld over tijdstippen, temperaturen en middelen in 1997.

Behandeling	Totaal aantal behandelingen	% van de behandelingen met volledig roet		met uitwendig roet		behandelingen met volledig en/of uitwendig roet en (%)
		aantal behandelingen en (%)	gem. % roet van de behandelingen met volledig roet	aantal behandelingen en (%)	gem. % roet van de behandelingen met volledig roet	
niet ontsmet	13	11 (85%)	1,9	13 (100%)	1,1	13 (100%)
formaline ± uitvloeier	8	6 (75%)	0,8	3 (38%)	0,2	6 (75%)
formaline + captan ± prochloraz ± carbendazim	34	12 (34%)	0,2	12 (35%)	0,2	18 (53%)

Ondanks de lichte aantasting werd zonder een ontsmetting vaker en ook een zwaardere aantasting verkregen. Een toevoeging aan formaline gaf een verbetering van de bestrijding.

7.4 Resultaten 1998/1999

Dit jaar bleek er wel duidelijk een aantasting op te treden.

Tabel 7.2. Het percentage door *Aspergillus* aangetaste bollen onder invloed van sorteerwijze en bewaartemperatuur na rooien. 1998.

Bewaartemperatuur na rooien	Niet sorteren		Nat sorteren	
	volledig roet	uitwendig roet	volledig roet	uitwendig roet
1w20°C + 30°C	4,4	3,5	8,5	7,1
1w25°C + 30°C	5,7	4,5	8,9	9,7
30°C	6,3	3,1	9,8	12,6

Een lagere temperatuur voor het sorteren gaf een vermindering van de aantasting. Nat sorteren gaf meer aantasting.

Tabel 7.3. Het percentage door *Aspergillus* volledig aangetaste bollen onder invloed van sorteertijdstip, bewaar temperatuur vóór en na sorteren en de ontsmettingsmiddelen, toegepast na het sorteren.

Ontsmetting na sorteren	Sorteertijdstip na rooien en bewaar temperatuur vóór en na sorteren					
vóór:	4d20°C	4d30°C	7d20°C	7d30°C	19d20°C	19d30°C
na:	3d20°C +30°C	30°C	3d20°C +30°C	30°C	3d20°C +30°C	30°C
Geen	4,0	12,6	9,9	7,1	8,5	18,0
1% formaline	1,9	4,1	0	3,6		
formaline + 0,5% captan	0	2,3	0	6,1		
formaline + 1% captan			1,8	2,3		
formaline + 0,2% prochloraz	1,3	0,5	0	2,2	0,9	1,8
formaline + 0,2% carbendazim	0	0,9	0,4	2,6		
form. + 0,2% prochl. + 0,2% carb.	0	0	0	0,9	0,4	2,2
form. + 0,2% prochl. + 0,5% capt.			0	2,2		
form. + 0,2% carb. + 0,5% capt.			0	1,8		
form. + prochl. + carb. + captan	0	0	0,4	0,9	1,3	8,5

Tabel 7.4. Het percentage door *Aspergillus* uitwendig aangetaste bollen onder invloed van sorteertijdstip, bewaar temperatuur vóór en na sorteren en de ontsmettingsmiddelen, toegepast na het sorteren.

Ontsmetting na sorteren	Sorteertijdstip na rooien en bewaar temperatuur vóór en na sorteren					
vóór:	4d20°C	4d30°C	7d20°C	7d30°C	21d20°C	21d30°C
na:	3d20°C +30°C	30°C	3d20°C +30°C	30°C	3d20°C +30°C	30°C
Geen	3,2	9,3	3,6	7,2	4,9	17,6
1% formaline	0,9	0,4	0,4	3,6		
formaline + 0,5% captan	1,3	0	0,8	3,6		
formaline + 1% captan			2,2	1,8		
formaline + 0,2% prochloraz	0,5	0,5	0	0,9	0,9	6,3
formaline + 0,2% carbendazim	0	0	0	2,2		
form. + 0,2% prochl. + 0,2% carb.	0,5	0,4	0	0	0,9	3,6
form. + 0,2% prochl. + 0,5% capt.			0	0,9		
form. + 0,2% carb. + 0,5% capt.			0	1,4		
form. + prochl. + carb. + captan	0,8	0,5	0,4	1,3	1,3	4,1

De extra behandelingen die na 4d20°C gesorteerd werden en na 3 dagen na het sorteren werden ontsmet gaven het volgende te zien: formaline + 0,2% prochloraz gaf 0,4% volledig roet + 0% uitwendig roet en

formaline + prochloraz + carbendazim + captan gaf 0% volledig roet + 0% uitwendig roet. Ontsmetting direct na sorteren leek dus niet noodzakelijk te zijn, indien koud werd bewaard. Ontsmetting in formaline gaf een verlaging van de aantasting die verder verlaagd werd door een toevoeging aan de formaline. Tussen de toegevoegde middelen was weinig verschil. Prochloraz was veelal voldoende als toevoeging. Een latere sortering gaf meer aantasting vooral zonder goede ontsmetting en bij een hoge temperatuur.

7.5 Conclusie en discussie bolontsmetting tegen roet

In het eerste jaar werd weinig aantasting gezien, maar het ontsmettingseffect bleek in het algemeen overeen te komen met het tweede jaar.

De conclusies van het tweede jaar:

- Door de bollen nat te sorteren werd de aantasting zwaarder;
- Naarmate later werd gesorteerd, was de aantasting hoger, vooral bij geen of een onvoldoende ontsmetting en bij een hogere bewaar temperatuur;
- Een hogere temperatuur verhoogde de aantasting.
- Een ontsmetting in alleen formaline gaf een duidelijke bestrijding, maar dit was vooral bij een hogere temperatuur onvoldoende. Verbetering trad op door een langer werkend middel zoals prochloraz, carbendazim of captan (mits 1%), toe te voegen;
- Toevoegen aan formaline van prochloraz gaf een sterke verbetering, die niet verder werd verbeterd door daar nog meer middelen aan toe te voegen;
- Een ontsmetting na het sorteren in formaline met prochloraz wekte de indruk zelfs een bestrijding van reeds bij het rooien ontstane infecties te geven, tenzij pas na 3 weken werd gesorteerd en bij hoge temperatuur werd bewaard;
- Uit een enkele behandeling waarbij de ontsmetting niet op dezelfde dag van sorteren, maar 3 dagen later werd uitgevoerd (sorteren 4 dagen na rooien en tussentijds bij 20°C bewaard), bleek dat de bestrijding vergelijkbaar was;
- Door een goede combinatie van sorteerdatum, bewaar temperatuur en ontsmetting kon een aantasting bij de heetstook door *Aspergillus* vrijwel volledig worden voorkomen;

De resultaten van dit onderzoek bevestigden eerder onderzoek. Het onderzoek naar de mogelijkheden van ontsmetten en de invloed van sorteren en bewaar temperatuur is hiermee afgesloten.

De resultaten werden in een advies verwerkt.

Discussie

Het ontsmetten van bollen die later de bewaring in gaan is uit arbeidstechnisch en blootstellingsoogpunt niet gunstig. Echter bij sommige partijen was kans op zeer veel uitval. Er zou daarom een keus gemaakt moeten worden welke partijen wel en welke niet worden ontsmet. Aspecten daarbij zijn ook de keuze van het sorteertijdstip. Indien niet strikt noodzakelijk moet dit pas na de heetstook worden uitgevoerd. Hierdoor is de kans op roet veel kleiner. Bij wel ontsmetten vòòr de heetstook zal altijd de temperatuur rond het sorteren voldoende laag moeten zijn. Ook moet de beschadiging tot een minimum moeten worden beperkt. Daarbij kan een bolontsmetting een extra bijdrage geven aan het voorkomen van een aantasting. Bij de keuze om wel of niet te ontsmetten zou bekend moeten zijn of de partij besmet is met *Aspergillus niger*. Immers zonder besmetting of met een zeer lage besmetting is een bolontsmetting (vrijwel) zinloos. Uit oogpunt van blootstelling tijdens en na de heetstook is prochloraz de minst bezwaarlijke van de toegevoegde middelen. Van dit middel werd verwacht dat bij de hoge temperatuur in de bewaring en de heetstook het miste vrijkomt via verdamping. Een hoge concentratie captan zou ook bij eventueel latere verwerking en selectie voor planten de meeste overlast veroorzaken. Reden om alleen prochloraz te adviseren als toevoeging aan formaline. Onderzoek naar de aanwezige besmetting in een vroegtijdig stadium van de verwerking is gewenst.

8 ONTWIKKELEN VAN EEN TOETS OP PARTIJGEVOELIGHEID VOOR ROET

8.1 Inleiding

Een aantasting door *Aspergillus niger* (roet) kan door een ontsmetting na sorteren kort na rooien worden beperkt. Dit advies geldt voor gevoelige partijen (bepaalde cultivars en grote maten) die later moeten worden heetgestookt. Deze behandeling geeft extra werk en kosten, extra kans op blootstelling aan middelen en verhoogt de kans op uitval door witsnot. Het zou wenselijk zijn om te weten of een partij later in de heetstook extra aangetast wordt door *Aspergillus*. Kort na het rooien bij het sorteren zou bekend moeten zijn of de partij ontsmet moet worden. In dit onderzoek werd nagegaan of een toets mogelijk was. Hierbij werd gedacht aan een bemonstering op aanwezige besmetting met sporen van *Aspergillus* en/of aan een vroeg toegepaste aangepaste heetstookbehandeling van een bolmonster.

8.2 Materiaal en methode (algemeen)

Diverse partijen vanuit de praktijk waarvan met de indruk had dat deze al of niet (zwaar) besmet zouden zijn met *Aspergillus niger* werden aangekocht en in een zo snel mogelijk stadium op PPO geleverd. Daar werden aan de hand van een monster bollen bepaald hoeveel sporen van *Aspergillus niger* op de bollen aanwezig waren. De uitslag werd vergeleken met de roetaantasting van de bollen die daarna werden gesorteerd, vervolgens al of niet werden ontsmet en daarna verder werden bewaard en heetgestookt.

De roetbemonstering bestond uit het met de hand gestandaardiseerd “wassen” van 100 bollen in een vaste hoeveelheid water. Na filtratie werd uit dat water een monster genomen en daarvan weer een bepaalde hoeveelheid uitgeplaat op petrischalen (10 herhalingen) met een speciale voedingsbodem. De petrischalen werden bij 38°C weggezet en na twee dagen werd het aantal gekiemde *Aspergillus* sporen geteld.

De resultaten werden aan de telers doorgegeven zodat zij mede op grond van de uitslag een beslissing konden nemen over het wel of niet ontsmetten van de partij na sorteren voor de heetstook.



Gekiemde sporen van *Aspergillus niger* na 2 dagen op schaal van 4 verschillende partijen.

Het onderzoek is uitgevoerd in de periode 2000 t/m 2003.

Het eerste jaren werd ook nagegaan of een aanwezige besmetting versneld tot expressie kon worden

gebracht door vroeg een aangepaste verkorte heetstookbehandeling uit te voeren op een monster
De jaren daarna werden meerdere partijen op verschillende momenten getoetst op aanwezigheid van
sporen. Ook werd de laatste jaren de bolontsmetting meegenomen.
Beoordeeld werd de volledige en uitwendige aantasting door *Aspergillus niger* en de eventuele bijwerking
van een bolontsmetting op *Erwinia*.

8.3 2000

8.3.1 Materiaal en methode

Cultivar	: Anna Marie, 14 cm
Herkomst	: - 1 bedrijf, rooidatum 29 juni, gesorteerd op 2 juli (partij 1) - 1 bedrijf, rooidatum op 9 juli, 7d na rooien, gesorteerd op rollensorteerder, roet op 14 juli zichtbaar (partij 3) - 1 bedrijf, rooidatum op 9 juli, op 14 juli uitgezocht (partij 2)
Op LBO	: 14 juli 1999
Deel 1:	
Extra beschadiging	: - geen - sorteren over 8 platen op 16 juli 1999
Heetstook	: - 3d38°C + 3d44°C op 16 juli 1999 - 2w38°C + 3d44°C vanaf 31 augustus 1999
Beoordeling op roet	: - de 16 juli heetgestookte bollen op 22 juli - de 16 juli heetgestookte bollen nogmaals op 10 augustus - alle bollen in oktober
Deel 2:	
Bepaling van aanwezige besmetting	: door P. Vink (afd.gewasbescherming) door 10 bollen te dompelen en door testen van watermonster op voedingsbodem, testduur 1 dag

8.3.2 Resultaten

Tabel 8.1. Relatie partij met vastgestelde besmetting door sporen van *Aspergillus niger* en bolaantasting door *Aspergillus* en glazigheid/witsnot onder invloed van beschadiging en heetstookdatum in 2000.

Partijnr. (aantal sporen/ 0,1ml)	Extra beschadigen	Heetstook- datum	28 oktober % glazig/ witsnot	22 juli % uitwendig roet	10 augustus % totaal roet	28 oktober % totaal roet	28 oktober % uitwendig roet
1 (32)	Nee	16/7	26,0	0,0	0,5	3,2	10,7
	Ja	16/7	39,0	0,3	0,0	4,3	10,9
	Nee	31/8	5,0	-	-	7,7	1,9
	Ja	31/8	5,0	-	-	7,7	2,1
2 (17300)	Nee	16/7	9,0	7,8	8,8	32,4	38,4
	Ja	16/7	12,0	6,9	10,9	39,8	30,6
	Nee	31/8	0,3	-	-	55,9	9,6
	Ja	31/8	1,0	-	-	57,1	6,7

3 (20)	Nee	16/7	6,0	0,7	0,0	2,1	7,5
	Ja	16/7	8,0	0,7	0,4	7,6	20,2
	Nee	31/8	0,0	-	-	20,3	2,0
	Ja	31/8	0,0	-	-	18,3	8,6

Glazigheid werd meer gezien bij de vroege heetstook, werd erger door extra beschadiging en kwam vooral bij partij 1 zeer veel voor.

Uitwendig roet werd kort na de vroege heetstook vooral gevonden bij partij 2, hetgeen later de zwaarst aangetaste partij bleek te zijn met de meeste sporen. Opvallend was dat na de normale heetstook de aantasting nog veel hoger was. Dit verschil kwam bij alle 3 partijen voor. Mogelijk dat de kortere heetstookbehandeling in juli de reden was. Extra beschadiging had veelal een verhoging van de aantasting tot gevolg.

De roetaantasting werd in de loop van de tijd steeds erger.

8.3.3 Conclusie 2000

- Bemonstering op aantal sporen gaf een goede indicatie voor een extreem zwaar besmette partij, die later dan zeer veel uitval liet zien. Bij de twee andere partijen met relatief weinig sporen werd later alsnog soms zeer veel aantasting gezien.
- Vroeg aangepast heetstoken veroorzaakte meer uitval door glazigheid/snot en gaf ook een aanwijzing welke partij later het meest werd aangetast
- Glazigheid werd vooral bij een partij gevonden en het werd erger na extra beschadigen en na vroeg heetstoken.
- Het onderzoek gaf voldoende perspectief om voortgezet te worden.

8.4 2001

8.4.1 Materiaal en methode

In 2000 bleek bij drie getoetste partijen onder andere dat er mogelijkheden waren om op sporenaantallen te toetsen en dat er een zekere relatie was tussen aantal sporen en roetaantasting, en tussen vroeg heetstoken en roetaantasting. Uitval door snot was ook sterk afhankelijk van de partij, beschadiging en van de heetstookdatum. Dit jaar een uitgebreider vervolg.

Cultivar	: - Anna Marie, ca.14 cm, drie partijen - Delft Blue, ca 14 cm, zes partijen - Carnegie, ca 14 cm, een partij
Aankomst op LBO	: 1 x 28 juni en de rest 12-14 juli
Deel 1: Heetstook	: - 7d38°C op 14 juli 2000 - 2w38°C + 3d44°C vanaf augustus 2000
Beoordeling op roet	: - de 14 juli heetgestookte bollen op 24 juli en 21 augustus - alle bollen in oktober
Opplant	: niet
Deel 2: Bepaling van aanwezige besmetting	: door G van Os (afd.gewasbescherming) door 100 bollen te

dompelen en door testen van watermonster op voedingsbodem, testduur 2 dagen

8.4.2 Resultaten

De bemonstering van de bollen op aanwezigheid van sporen gaf na twee dagen een duidelijke uitslag, waarbij de variatie tussen de platen meestal gering was. Op grond van die uitslag konden drie groepen worden aangegeven, zie tabel.

Bij de beoordeling van de heetgestookte bollen bleken evenals vorig jaar in een enkele partij veel glazige bollen en snotbollen voor te komen. Partij 2 gaf na vroeg heetstoken 30% en na normaal heetstoken 2% en partij 10 gaf resp. 7 en 0%. Ook bij de andere partijen was er altijd meer snot na vroeg heetstoken. Dit was ook vorig jaar het geval.

Bij de berekening van de roetpercentages is op snot/glazigheid gecorrigeerd.

Tabel 8.2. Bemonstering partij op aanwezigheid *Aspergillus niger* en ontwikkeling van roet in de loop van de tijd bij aangepast vroeg heetstoken en normaal heetstoken, in 2001.

Partij	Sporen aantal	Vroege heetstook (%)						standaard heetstook (%)	
		uitwendig roet 24/7	uitwendig roet 21/8	totaal roet 21/8	uitwendig roet 6/10	totaal roet 6/10	totaal roet (som)	uitwendig roet 6/10	totaal roet 6/10
2	7	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	1,0	0,0
1	3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	1,0
8	5	5,2	5,1	0,0	14,0	1,1	1,1	1,9	1,3
6	9	1,0	2,4	0,7	3,7	2,3	3,0	0,3	1,7
7	13	1,0	2,0	0,0	6,8	0,3	0,3	1,4	2,0
3	104	10,9	24,6	1,0	46,9	1,7	2,7	5,6	7,0
10	158	2,9	9,5	0,0	18,1	9,1	9,1	4,0	7,3
5	167	2,7	4,0	0,0	10,8	0,0	0,0	5,4	8,4
11	142	1,3	6,3	2,3	8,3	10,7	13,0	2,3	12,0
9	>2500	30,7	44,4	0,3	40,4	35,8	36,1	11,4	35,2

Op grond van de aantallen roetsporen konden drie groepen worden gemaakt. Groep 1 met 3 tot 13 sporen, groep 2 met 104 tot 142 sporen en groep 3 met >2500 sporen.

Bij vroeg aangepast heetstoken en direct beoordelen op uitwendige aantasting vielen twee partijen op zonder roet, 5 partijen met ca 1 tot 5%, 1 partij met 11% en een zwaar aangetaste partij met bijna 31%. Deze beoordeling bleek niet geheel overeen te komen met de latere aantasting na normaal heetstoken. Beoordeling later in de tijd gaf meer aantasting te zien, maar ook daarbij was er nog te veel verschil met normaal heetstoken. Bovendien zou dit ook al te laat zijn om een partij alsnog te ontsmetten.

De indeling na tellen van de sporen bleek beter overeen te komen met de latere aantasting. Alleen partij 11 gaf een hogere aantasting te zien dan verwacht werd in vergelijking met de andere partijen die een vergelijkbaar aantal sporen hadden. Toch lijkt deze bemonstering op sporen veelbelovend.

Tussen vroeg aangepast en later normaal heetstoken was bij partijen 3 en 5 verschil in aantal volledig aangetaste bollen. Vroeg heetstoken gaf veel meer uitwendige aantastingen dan normaal heetstoken.

8.4.3 Conclusie 2001

- Bemonstering kort na rooien op aantal aanwezige sporen van *Aspergillus niger* leek een goede mogelijkheid om in te kunnen schatten hoe groot de kans is op een ernstige aantasting door *Aspergillus*.
- Kort na het rooien een korte heetstook van 1w38°C toepassen gaf te vaak een afwijkend beeld. Alleen een zeer zware aantasting werd op dat moment duidelijk gevonden.
- Vroeg 1w38°C gaf meer uitwendige aantasting dan normaal heetstoken en ook de kans op (veel) meer aantasting door glazigheid/snot was groter. Volledig aangetaste bollen werden pas (veel) later gevonden. Er werden twee partijen gevonden met een groot verschil tov normaal heetstoken.
- Voortzetting van de relatie aantal sporen was voldoende perspectiefvol.

8.5 2002

8.5.1 Materiaal en methode

De resultaten van 2001 gaven aan dat vooral de bemonstering op aantal sporen verder getest moest worden. Een deel van de monsters werd een week later nogmaals getest om na te gaan of dit gevolgen had voor de resultaten. Tevens werd het effect van de bolontsmetting opgenomen.

Cultivar	: - Anna Marie, ca.14 cm, vier partijen - Delft Blue, ca 14 cm, drie partijen - Atlantic, 15 cm, twee partijen
Aankomst op PPO	: 1 partij 9 juli en de rest 19-25 juli
Bewaring	: 25°C (partij A tot 24 juli) + 30°C, sorteren en eventueel ontsmetten op 27 juli, 1 dag drogen bij 25°C, 30°C tot heetstook vanaf 20 augustus, daarna 30°C en beoordeling op roet (10-12 oktober)
Bolontsmetting, na sorteren	: - geen - 15 min in 1% formaline + 0,2% prochoraz (Sportak)
Bemonstering op roetsporen	: - 24 (en 1 op 25) juli - 30 juli uit het niet ontsmette deel
Heetstook	: 2w38°C + 3d44°C, daarna 30°C
Beoordeling op roet na de heetstook	: alle bollen in oktober
Bepaling van aanwezige besmetting	: per monster van 100 bollen: wassen en door testen van watermonster op voedingbodem, testduur 2 dagen

Tabel 8.3. Gebruikte partijen voor toetsing, binnenkomst op PPO meestal zeer kort na rooien.

A	3 juli gerooid, 9 juli op PPO, Delft Blue div maten 2j, gespoeld, bij 2de monster 8 % roet
B	23 juli op PPO, Anna Marie, 1 jarig, enkele snot
C	19 juli op PPO, Anna Marie, oude partij 15cm
D	19 juli op PPO, Anna Marie, jonge partij 14-16cm
E	19 juli op PPO, Atlantic, jonge partij 15cm
F	25 juli op PPO, Anna Marie, partij 1 jarig
G	19 juli op PPO, Delft Blue 14cm
H	24 juli op PPO, Delft Blue 14cm
I	19 juli op PPO, Atlantic, oude partij 15cm

8.5.2 Resultaten

De bemonstering van de bollen op aanwezigheid van sporen gaf na twee dagen een duidelijke uitslag, waarbij de variatie tussen de platen meestal gering was. Een enkele keer waren er te veel sporen zodat een uit het bewaarde monster een nieuw verdund monster kon worden uitgeplaat. Door het ontsmetten werd bij bijna alle partijen een toename van uitval door *Erwinia* gezien (zie tabel 2), hetgeen ook voorgaande jaren soms werd gezien. Bij de berekening van de roetpercentages is op snot gecorrigeerd.

Tabel 8.4. De resultaten van sporenmonsters en aantasting door *Aspergillus niger* bij de verschillende partijen, oplopend gerangschikt naar aantal sporen bij 1^{ste} bemonstering, in 2002.

Partij		sporenmonsters			% roet tov bollen excl snot in oktober				
		Datum juli	aantal sporen		% snot	totaal	uitwendig roet ****)		
code	behr							rood	zwart
F	15 ontsmet	25	1	0,7	1,0	0,3	0,0	0,7	1,0
	16	30	5	0,0	2,7	0,0	0,0	0,3	0,3
H	19 ontsmet	24	8	3,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	20	30	8	0,0	8,0	1,3	0,3	0,0	1,7
D	11 ontsmet	24	11	7,3	2,2	0,0	0,0	0,4	0,4
	12	30	390**)	5,0	10,8	1,4	0,7	0,3	2,4
E	13 ontsmet	24	13	14,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	14	30	14	10,3	11,9	1,5	0,0	0,0	1,5
B	5 ontsmet	24	46	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	6	30	8	1,3	5,7	0,3	0,7	2,0	3,0
I	21 ontsmet	24	48	16,7	1,2	0,0	0,0	0,4	0,4
	22	30	26	2,7	6,5	0,3	0,3	2,0	2,7
C	9 ontsmet	24	64	2,7	2,4	0,7	0,0	1,0	1,7
	10	30**)	4500***)	0,3	10,7	1,0	0,0	3,0	4,0
G	17 ontsmet	24*)	1600	0,3	17,7	0,0	0,0	1,0	1,0
	18	30	2340	0,0	52,0	5,7	0,0	3,0	8,7
A	1 ontsmet	24*)	3100	3,7	14,2	2,4	0,0	1,0	3,5
	2	30	4700	5,0	25,6	4,9	0,0	0,3	5,2
gemiddeld ontsmet				6,1	4,9	0,4	0,0	0,5	0,9
gemiddeld niet ontsmet				2,7	14,9	1,8	0,2	1,2	3,3

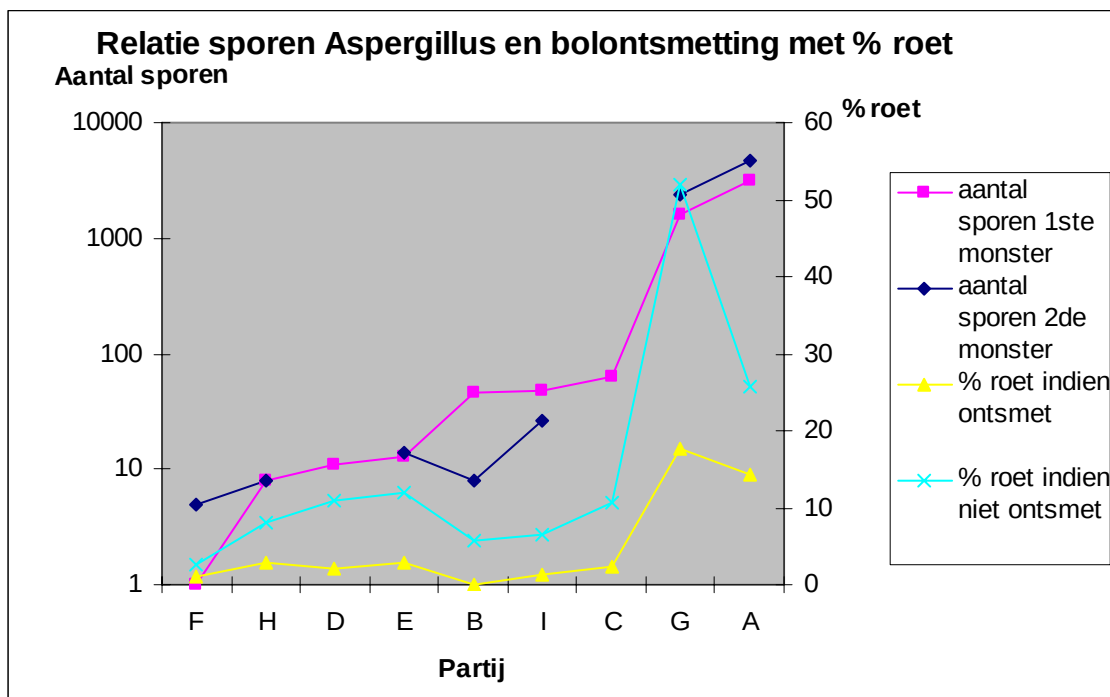
Nieuw verdund monster nodig omdat er teveel sporen in zaten om te kunnen tellen: *)30/7 en **) 6/8

***) ander deel van de partij en daardoor niet goed vergelijkbaar met eerste monster.

****) uitwendige aantasting door *Aspergillus niger*: rood: alleen de roodverkleuring nog zonder de sporen; met sporen = zwart

Door een ontsmetting werden zowel de volledige aantasting als de uitwendige aantasting altijd (sterk) verminderd, maar volledig bestreden lukte niet. Tussen de partijen zaten grote verschillen in aantasting. De relatie met het 1^{ste} sporenmonster was duidelijk aanwezig. Meer sporen ook meer aantasting later na de heetstook, zie ook figuur 8.1. Een tweede monster dat genomen was na het sorteren kwam goed overeen met een eerder genomen monster. Bij de twee uitzonderingen bleek later dat het eerste monster en het tweede monster niet uit geheel vergelijkbaar bolmateriaal bestond als gevolg van grote variatie binnen de partijen en het nemen van 1^{ste} monster en het deel dat voor het vervolg van het onderzoek was gebruikt.

De ervaringen van de bedrijven bleek met de gegevens van deze proef goed overeen te komen.



Figuur 8.1. Relatie sporentellingen op 2 data (24 resp. 30 juli), bolontsmetting na sorteren en % roet na de heetstook bij een aantal partijen.

8.5.3 Conclusie 2002

- Bemonstering kort na rooien op aantal aanwezige sporen van *Aspergillus niger* bleek een goede mogelijkheid om in te kunnen schatten hoe groot de kans is op een ernstige aantasting door *Aspergillus*.
- Tussen twee monsters waarvan 1 zeer kort na rooien en het tweede enkele dagen later na sorteren uit het niet ontsmette deel, was weinig verschil in aantal sporen van *Aspergillus niger*.
- Tussen partijen zat een groot verschil in aantasting door roet.
- Door ontsmetting kon een aantasting door roet sterk worden beperkt, maar niet volledig worden bestreden.
- Door een ontsmetting werd de aantasting door *Erwinia* (snot) sterk bevorderd.
- Onderzoek werd voortgezet ter bevestiging van deze resultaten.

8.6 2003

8.6.1 Materiaal en methode

Vervolg met een aantal partijen en een tweede monster van de bedrijven na verschillende perioden en bewaring op de bedrijven tot sorteren en wederom opname van de bolontsmetting.

Cultivar

- Anna Marie, div maten, 3 partijen
- Delft Blue, ca 14 cm, 6 partijen
- Atlantic, ca 14 cm, 2 partijen

Aankomst op PPO	: snel na rooien en kort voor sorteren
Bewaring	: 25°C + 30°C, sorteren en eventueel ontsmetten, 3 dag drogen bij 25°C, 30°C tot heetstook, daarna 30°C en beoordeling op roet (oktober)
Bolontsmetting, na sorteren	: - geen - 15 min in 1% formaline + 0,2% prochoraz (Sportak)
Bemonstering op roetsporen	: - kort na rooien - kort voor sorteren op bedrijf (nieuwe zending bollen)
Heetstook	: 2w38°C + 3d44°C
Bepaling van aanwezige besmetting	: per monster van 100 bollen: wassen en van het water een monster nemen en testen op voedingbodem, testduur 2 dagen
Werkwijze	: 800 bollen direct na rooien naar PPO, hiervan worden 200 stuks gebruikt voor bemonstering op aantal sporen. De resterende bollen worden verder gedroogd en gesorteerd en deels wel of niet ontsmet en daarna bewaard en heetgestookt. Daarna worden de bollen beoordeeld op roet. 200 bollen komen op PPO ca 3 dagen voor dat er op het bedrijf zou worden gesorteerd en al of niet ontsmet. Deze worden alleen gebruikt voor bemonstering op sporen.

8.6.2 Resultaten

De partijen kwamen op verschillende dagen binnen en zijn dan ook op verschillende dagen behandeld, zie tabel 8.5. Bij de beoordeling van de platen op aanwezigheid van sporen bleek naast *Aspergillus niger* die het roet veroorzaakt ook nog een andere *Aspergillus* voor te komen. Deze is niet zwart maar bruin. Voorzover bekend geeft deze geen aantasting bij hyacinten. Ook werden andere schimmels gezien evenals diverse bacteriën.

Tabel 8.5. Gebruikte partijen voor toetsing, binnenkomst op PPO meestal zeer kort na rooien en opmerkingen tav bemonstering, in 2003.

Partij	Cultivar	Datum					Opmerkingen	
		PPO	monster		sorteren +/- ontsmetten	30°C	Bij partij	bij beoordeling overige schim/bact
			1ste	2de				
A	Anna Marie	18-jul	18-jul	geen	25-jul	29-jul	maat 10-18cm	andere Aspergillus (9), enkele bact
B	Anna Marie	12-jul	12-jul	23-jul	19-jul	22-jul		andere Aspergillus (11) in 2 ^{de} m
C	Atlantic	12-jul	12-jul	23-jul	19-jul	22-jul		enkele Penicillium en Mucor
D	Atlantic 2000	9-jul	9-jul	16-jul	16-jul	19-jul	vethuidig 1 juli 2% licht roet	andere Aspergillus (500) in 1 ^{ste} m en enkele in 2 ^{de} m (4),
E	Atlantic 1999	9-jul	9-jul	16-jul	16-jul	19-jul		enkele bact
F	Anna Marie		1-jul	8-jul	8-jul	10-jul		andere Aspergillus (4) heel enkele andere schimmel
G	Delft Blue		1-jul	8-jul	8-jul	10-jul		geen
H	Delft Blue	17-jul	17-jul	23-jul	23-jul	26-jul		enkele Rhizopus en Mucor in 2 ^{de} m
I	Delft Blue	9-jul	9-jul	5-aug	16-jul	19-jul		enkele Penicillium
J	Delft Blue	9-jul	9-jul	5-aug	16-jul	19-jul	maat 10-12cm	enkele Penicillium en bact in 1 ^{ste} m
K	Delft Blue	26-jul	26-jul	15-aug	2-aug	5-aug	ca 2% snot	geen, 2% snot in 2 ^{de} m
L	Delft Blue	9-jul	9-jul	17-jul	16-jul	19-jul		veel bacteriën

De bemonstering van de bollen op aanwezigheid van sporen gaf na twee dagen een duidelijke uitslag, waarbij de variatie tussen de platen meestal gering was. Alleen in het 2^{de} monster was het aantal soms te hoog om goed te kunnen tellen en is dan op 2000 gesteld.
Bij de berekening van de roetpercentages is op snot gecorrigeerd.

Tabel 8.6. Relatie aantal sporen van Aspergillus en bolontsmetting op % roet bij een aantal partijen, in 2003.

partij	ontsmet na sorteren	aantal sporen en monsterdatum		% roet excl snot		% snot
		1 ^{ste} m.	2 ^{de} m. *)	Uitwendig**)	totaal	
A	nee	1,8	-	0,3	3,7	0,7
	ja	18-jul	-	0,3	1,4	0,7
B	nee	0,3	0,6	0,0	0,3	0,0
	ja	12-jul	23-jul	0,0	0,0	5,0
C	nee	0,2	0,1	0,0	0,0	0,7
	ja	12-jul	23-jul	0,0	0,3	1,3
D	nee	0,5	0,9	0,0	0,3	0,7
	ja	9-jul	16-jul	0,0	1,5	11,3
E	nee	0	1,7	0,0	1,7	0,0
	ja	9-jul	16-jul	0,3	0,7	2,4
F	nee	202	412	9,0	29,4	1,0
	ja	1-jul	8-jul	2,9	10,2	12,7
G	nee	296	91	5,0	5,7	0,7
	ja	1-jul	8-jul	1,3	2,4	0,7
H	nee	85	56	0,0	2,0	2,7
	ja	17-jul	23-jul	0,0	0,0	3,3
I	nee	15	21	0,3	1,3	1,0
	ja	9-jul	5-aug	0,0	0,3	0,7
J	nee	8	2000	0,0	1,0	0,4
	ja	9-jul	5-aug	0,0	0,0	0,0
K	nee	555	2000	11,4	36,7	20,7
	ja	26-jul	15-aug	2,6	17,8	17,7
L	nee	0,9	0,1	0,3	1,0	1,7
	ja	9-jul	17-jul	0,0	0,0	1,0
gemiddeld niet ontsmet				2,2	6,9	2,5
gemiddeld ontsmet				0,6	2,9	4,7

<i>LSD partij x ontsmetting</i>	1,9	4,1	5,5
<i>LSD idem maar excl. Partijen F en K</i>	1,1	2,1	2,1

*) 2^{de} monster van bollen met een andere voorbehandeling.

**) Uitwendige roet aantasting waarbij alleen de buitenste huid was aangetast.

Door het ontsmetten werd weer vaak een toename gezien van Erwinia (snot). De aantasting door Aspergillus nam bij 10 van de 12 partijen af door ontsmetten.

De verschillen tussen de twee monsters in aantal sporen was vaak gering. Soms werden echter veel meer sporen gevonden, zoals bij J en K.

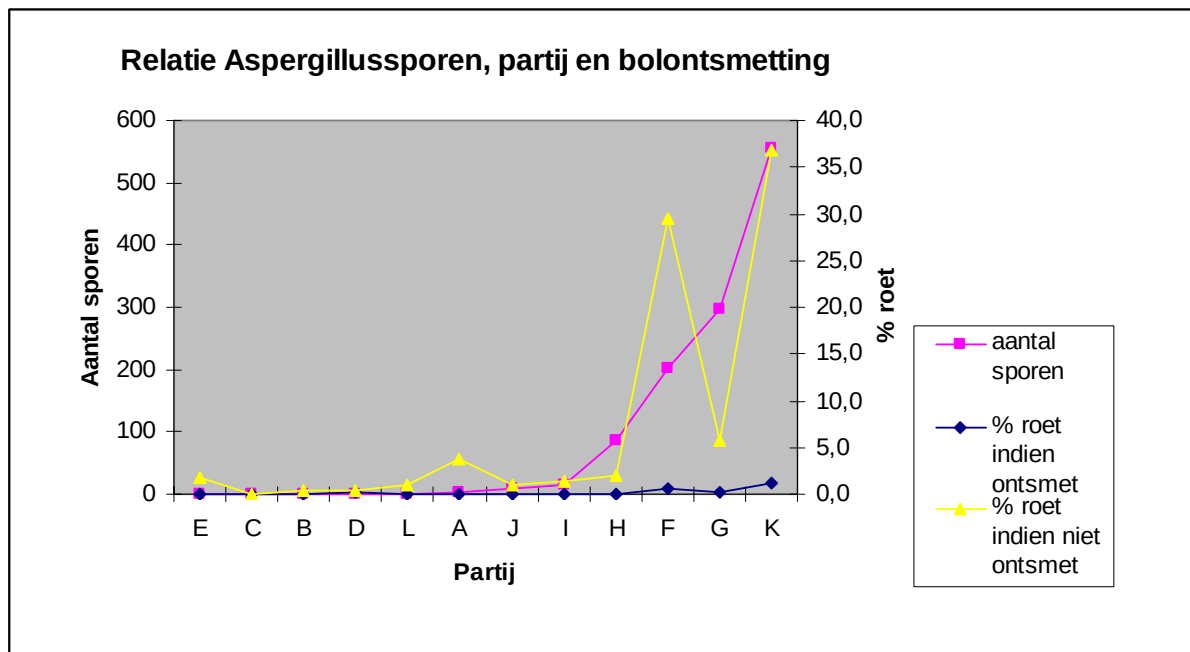
Bij J werd nog een 3^{de} monster genomen en dat bleek ook op meer dan 2000 sporen uit te komen. Later bleek in die partij ook na de heetstook een groot verschil tussen de kisten aanwezig, hetgeen een jaar eerder ook al het geval was. Overigens paste de lage uitkomst in de proef goed bij de lage aantallen sporen zoals in het monster aanwezig waren, immers dat waren dezelfde bollen die ook gesorteerd en al of niet

ontsmet werden.

Mogelijk zou ook het aantal sporen als gevolg van de verwerking, besmetting en tijd (bewaring bij hoge temperatuur en daarmee groei en vermeerdering van de aantallen sporen) hoger kunnen zijn geworden.

De ervaringen van de bedrijven bleek met de gegevens van deze proef goed overeen te komen. In een geval werd op het bedrijf een veel hogere aantasting waargenomen dan in de bollen op PPO. Achteraf bleek dat die partij op het bedrijf gesorteerd was na een ander partij waarin later bleek een flinke aantasting voor te komen. Blijkbaar heeft hierdoor een besmetting plaats gevonden, hetgeen gezien onderzoek heel goed mogelijk is.

De andere *Aspergillus* die veel bij partij D werd gevonden bleek geen aantasting van de hyacint te veroorzaken, zoals verwacht.



Figuur 8.2. Relatie aantal *Aspergillus* sporen kort na rooien, bolontsmetting na sorteren en % roet na heetstoken.

In het algemeen is er een duidelijke relatie tussen aantal sporen dat kort na rooien op een partij werd gezien en de latere aantasting na sorteren en heetstoken. Door de bollen te ontsmetten werd de aantasting (soms sterk) beperkt.

8.6.3 Conclusie 2003

- Bemonstering kort na rooien op aantal aanwezige sporen van *Aspergillus niger* bleek een goede mogelijkheid om in te kunnen schatten hoe groot de kans is op een ernstige aantasting door *Aspergillus*.
- Een 2^{de} monster dat later op het bedrijf genomen werd enkele dagen voordat zou worden gesorteerd en al of niet ontsmet gaf vaak een gelijke uitslag in aantal sporen. Soms was het aantal veel hoger dat soms ook goed verklaarbaar was.
- Tussen partijen zat een groot verschil in aantasting door roet.
- Door ontsmetting kon een aantasting door roet sterk worden beperkt, maar niet volledig worden bestreden.
- Door een ontsmetting werd de aantasting door *Erwinia* (snot) soms sterk bevorderd.
- In de monsters bleek ook een andere (bruine) *Aspergillus* te worden gevonden, die geen hyacint bleek

- aan te tasten.
- Het onderzoek is hiermee afgesloten.

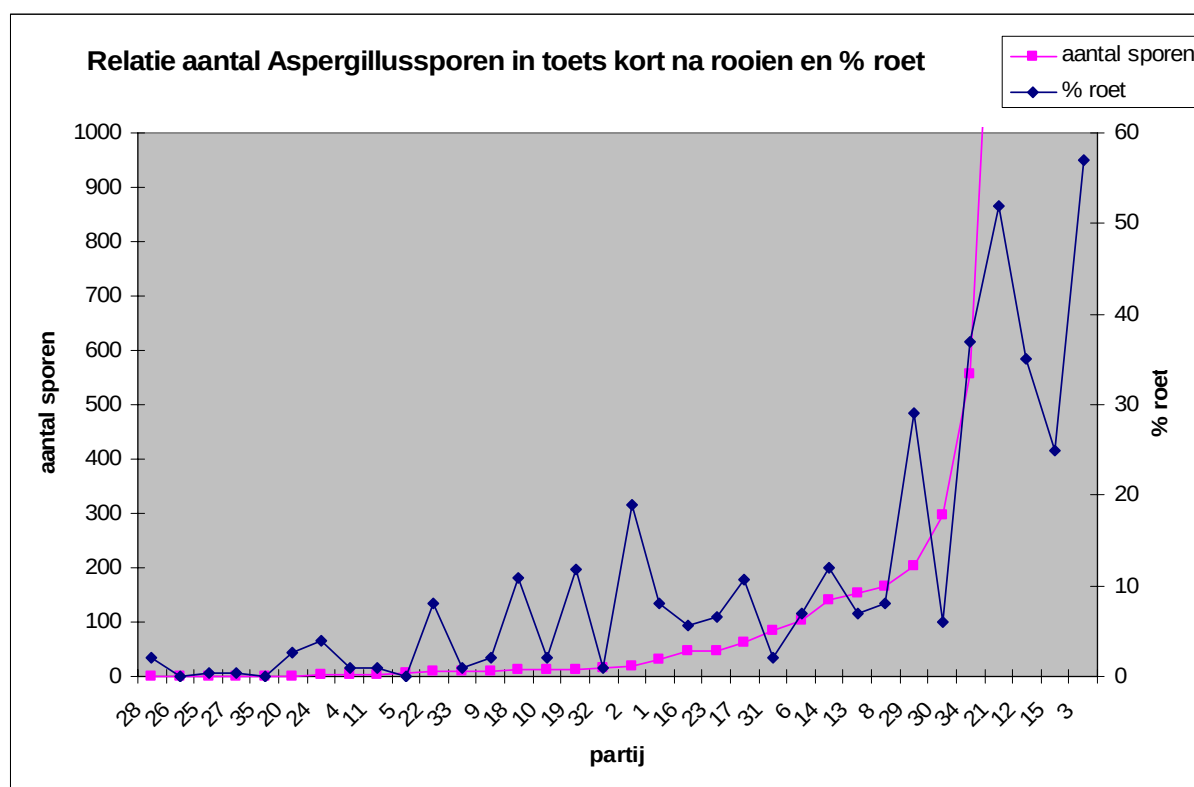
8.6.4 Overzicht jaren 1999 -2002

Over de jaren heen konden de resultaten samengevat worden en bleek een indeling in enkele groepen van aantallen sporen tot een werkbare toets te leiden.

Tabel 8.7. Overzicht over de proefjaren de relatie tussen aantal sporen van *Aspergillus niger* en de aantasting na de heetstook door roet.

Groepen van sporen/ monster	Jaar	Partij (doorgenummerd over de jaren	Aantal sporen in 1ste monster	% roet na	
				niet ontsmetten	ontsmetten
0-10	2000	28	0	2	1
	2000	26	0,2	0	0,3
	2000	25	0,3	0,3	0
	2000	27	0,5	0,3	2
	2000	35	0,9	0	0
	2001	20	1	3	1
	2002	24	2	4	1
	2000	4	3	1	nvt
	2000	11	3	1	nvt
	2000	5	7	0	nvt
	2001	22	8	8	3
	2002	33	8	1	0
	2000	9	9	2	nvt
11-100	2001	18	11	11	2
	2000	10	13	2	nvt
	2001	19	13	12	3
	2002	32	15	1	0,3
	1999	2	20*)	19	nvt
	1999	1	32*)	8	nvt
	2001	16	46	6	0
	2001	23	48	7	1
	2001	17	64	11	2
	2002	31	85	2	0
11-100	2002	31	85	2	0
101-1000	2000	6	104	7	nvt
	2000	14	142	12	nvt
	2000	13	154	7	nvt
	2000	8	167	8	nvt
	2002	29	202	29	10
	2002	30	296	6	2
	2002	34	555	37	18
>1000	2001	21	1600	52	18
	2000	12	2500	35	nvt
	2001	15	3100	25	14
	1999	3	17300*)	57	nvt

*) monster niet kort na rooien genomen.



Figuur 8.3. Relatie aantal sporen van *Aspergillus niger* kort na rooien na sorteren en % roet na heetstoken, 1999 tot 2002.

Op grond van deze meerjarige resultaten en de ervaringen van de bedrijven die aan de ontwikkeling van de toets hebben meegedaan is geconcludeerd dat een toets een bruikbaar hulpmiddel is bij de beslissing om een partij wel of niet te ontsmetten na sorteren voor de heetstook.

8.7 Conclusie en discussie ontwikkeling toets op partijgevoeligheid voor roet

- Het bepalen van het aantal sporen van *Aspergillus Niger*, de veroorzaker van roet, bleek goed mogelijk en de uitslag van de toets gaf een goede voorspelling van de kans op een aantasting door roet na sorteren gevolgd door heetstoken.
- Er is een protocol voor een toets ontwikkeld waarbij na twee dagen het aantal sporen van *Aspergillus niger* wordt bepaald. Op grond van het aantal sporen wordt de partij ingedeeld in één van de vier groepen:
 - 0-10 sporen: weinig kans op >3% roet en bolontsmetting weinig zinvol
 - 11-100 sporen: kans op 1-19% roet en gesprek over monster en uitslag nodig met eventueel een nieuw monster; bolontsmetting kan zinvol zijn.
 - 101-1000 sporen: flink % roet te verwachten (6 -29%) en bolontsmetting zeker zinvol
 - >1000 sporen: zware aantasting te verwachten (25-52%), bolontsmetting noodzakelijk
- Bolontsmetting na sorteren kon een aantasting door *Aspergillus* sterk beperken, maar niet volledig voorkomen.
- Bolontsmetting tegen *Aspergillus* veroorzaakte wel een grote kans op toename van uitval door *Erwinia*.
- Het vroeg verkort heetstoken om roet op te wekken bleek geen goede voorspelling te geven van de latere kans op roet en het duurde bovendien te lang voordat een aantasting zichtbaar werd.

Discussie

Door de toets konden bedrijven een goede indruk krijgen van de besmetting van de partij met *Aspergillus niger* en de kans op uitval door roet na de heetstook. Het was een ondersteuning bij de beslissing om wel of geen bolontsmetting toe te passen. Vooral omdat aan het ontsmetten ook risico's vastzitten in de vorm van extra kans op uitval door *Erwinia*. Bovendien brengt een extra bolontsmetting extra blootstellingsrisico's en kosten met zich mee.

De toets is tegen kostprijs aan de praktijk aangeboden.

Bij de betrouwbaarheid van de toets moet opgemerkt worden dat de toets gebaseerd is op ervaringen gedurende 4 jaar van in totaal 35 partijen. Gebleken is dat er ook een risico in zit van een onjuiste uitslag als gevolg van een grote variatie binnen een partij. Ook is gebleken dat verwerking (sorteren) van een schone (bemonsterde) partij na een besmette partij een tegenvallend resultaat kan opleveren als gevolg van een nieuwe infectie. Het feit dat een uitslag direct na rooien een goede indicatie was voor de latere aantasting betekende dat de besmetting al met de partij vanuit de grond meekomt. Als na de heetstook voor het planten de partij op eventueel aanwezige aantasting wordt beoordeeld geeft dit dus ook al veel informatie over hoe groot de kans is op een aantasting in het volgende jaar.

9 VERLOOP PYTHIUMAANTASTING IN DE LOOP VAN DE TIJD

9.1 Inleiding

Bij krokus bleek dat de eerste 4 weken na planten de belangrijkste waren voor een Pythiumaantasting. Door later te planten werd de kans op aantasting kleiner. Van hyacint is soortgelijk onderzoek niet bekend. Vanuit de teelt was wel bekend dat zowel vroeg geplante preparatiebollen als laatgeplante holbollen door Pythium werden aangetast. Desondanks was het zinvol onderzoek te doen naar het verloop van de aantasting.

9.2 Materiaal en methode

Het onderzoek vond ook plaats om het verschil in aantasting te zien tussen een gevoelige en weinig gevoelige cultivar. Er is vooral naar het verloop van de aantasting gekeken, waarbij de opbrengst niet werd vastgelegd. De groei in de toegepaste buizen was mogelijk afwijkend van de normale groei en de verstrengeling met de aantasting zouden ander extra onderzoek vereisen om een duidelijke uitspraak over de opbrengst in relatie tot Pythium en planttijdstop te kunnen doen.

Het onderzoek werd uitgevoerd in 3 teeltjaren in de periode 1998 t/m 2002.

Elk jaar werd een grof- en een fijnwortelige cultivar op verschillende data geplant en gerooid en beoordeeld op aantasting door Pythium. Het laatste jaar werden twee andere cultivars gebruikt. Bovendien werd in het laatste jaar een bodem/wortelverbeterend middel toegepast waarvan gezegd werd dat er daardoor ook minder Pythium optrad.

9.2.1 Materiaal en methode 1998/1999

Cultivar	: - Pink Pearl, gevoelig 10 cm - Delft Blue, weinig gevoelig 13 cm
Deel 1	
Opplant op besmet perceel	: - geen grondbehandeling - grond ontsmet met 160 l/ha cis-dichloorpropeen 1160 g/l (o.a. Nematrap)
Rooidata	: maart, april, mei, juni en juli
Deel 2 (alleen Pink Pearl)	
Opplant in buizen	: - natuurlijk besmette grond - zelfde grond maar gestoomd
Rooidata	: elke maand vanaf december tot en met juli
Bolontsmetting	: standaard (formaline + captan + carbendazim + prochloraz) vlak voor planten
Plantdatum	: 11-13 november 1998

9.2.2 Materiaal en methode 1999/2000

Er is alleen doorgegaan met planten op buizen om de wortels beter te kunnen beoordelen.

Cultivar	: - Pink Pearl, gevoelig, fijnwortelig 10 cm - Delft Blue, weinig gevoelig, grofwortelig, 10 cm
----------	--

Plantdatum	: 1 oktober, 1 november en 1 december 1999
Rooidatum	: elke maand na planten tot 1 juli 2000
Opplant	: - in buizen met van nature met Pythium besmette grond - ter controle enkele buizen op niet besmette grond
Aantal per buis	: 3 bollen, 3 herhalingen (niet besmet 1 herhaling)
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten

9.2.3 Materiaal en methode 2000/2001

Herhaling van 1999/2000 ivm met de te verwachte variatie in aantasting tussen de jaren.

Cultivar	: - Pink Pearl, gevoelig, fijnwortelig 12 cm - Delft Blue, weinig gevoelig, grofwortelig, 12 cm
Plantdata	: 3 (Pink Pearl) en 11 (Delft Blue) oktober 2000, 1 november en 1 december 2000
Rooidatum	: elke maand na planten tot 1 juli 2001
Opplant	: - in buizen met van nature met Pythium besmette grond - ter controle enkele buizen op niet extra besmette grond
Aantal per buis	: 3 bollen, 3 herhalingen
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten

9.2.4 Materiaal en methode 2001/2002

Andere cultivars zijn opgenomen ter afsluiting van het onderzoek. Tevens is op beperkte schaal een wortelverbeterend middel opgenomen dat veel in de praktijk toegepast wordt en waarvan beweerd wordt dat door verbetering van de beworteling er minder aantasting door Pythium zou kunnen zijn.

Cultivar	: - Jan Bos, gevoelig, fijnwortelig - Anna Marie, weinig/minder gevoelig, grofwortelig
Bolmaat	: 12 cm
Plantdata	: 18 oktober, 8 november en 1 december 2001
Rooidatum (elke 6w)	: - 1 december 2001 (alleen planten 18/10) - 15 januari 2002 (alleen planten 18/10 en 8/11) - 1 maart, 15 april, 1 juni en 15 juli 2002
Opplant (in buizen á 3 bollen)	: - in met van nature met Pythium besmette grond - idem, 1 herhaling, maar met middel "A" - ter controle 1 herhaling op niet extra besmette grond - idem 1 herhaling, maar met middel "A"
Toepassing "A"	: bij planten over de bollen gespoten; 7,5kg/ha in 2000l water/ha
Aantal per buis	: 3 bollen, 3 herhalingen tenzij anders aangegeven
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten

9.3 Resultaten en conclusies per jaar

9.3.1 Resultaten 1998/999

Tabel 9.1. Wortelgroei en aantasting van Pink Pearl 10cm op buizen in 1998/1999.

Rooidatum	Gestoomde grond		Besmette grond	
	wortellengte cm	% aantasting	wortellengte cm	% aantasting
12-dec	3	0	3	0
19-jan	8	0	8	0
18-feb	12	0	12	0
16-mrt	12	0	12	0
20-apr	12	0	12	89
18-mei	12	0	12	89
15-jun	12	11	12	100
12-jul		100		100

grond te vast en daardoor dikke kronkelige wortels

Doordat de grond in de buizen wat te nat was is de grond te vast in de buizen geweest. De wortels bleven daardoor korter en werden dikker en kronkeliger dan normaal. Dit kan de aantasting hebben beïnvloed. In het verleden is wel eens meer gezien dat dikke kronkelige wortels minder door Pythium werden aangetast. Ondanks gestoomde grond bleek later toch een aantasting te zijn opgetreden. De aantasting kwam wel later en was minder hevig dan in de niet gestoomde grond. Onduidelijk is waar deze besmetting vandaan is gekomen.

Tabel 9.2. De aantasting door Pythium in de volle grond op een besmet perceel in 1998/1999

Rooidatum	% aangetaste bollen			
	Pink Pearl		Delft Blue	
	grondontsmetting		grondontsmetting	
	niet	wel	niet	wel
16-mrt	60	0	30	10
20-apr	43	17	20	10
18-mei	13	10	46	10
15-jun	92	14	100	100
13-jul	100	80	100	79

De eerste oprooiing werd vastgesteld aan de hand van de aantasting in de buizen. Omdat die in de buizen uitbleef werd half maart de eerste keer in het veld gerooid. Daarbij bleek de aantasting echter al duidelijk aanwezig. Onbekend is daardoor wanneer de eerste aantasting op het veld is begonnen.

De aantasting na grondontsmetting begon later en was minder dan na geen grondontsmetting. Ook met grondontsmetting werden uiteindelijk alle wortels aangetast.

Opvallend was dat Delft Blue zeker niet minder werd aangetast dan Pink Pearl.

De aantasting kwam eerder dan op de buizen.

9.3.2 Conclusie 1998/1999

- Op het veld begon de aantasting eerder (voor half maart) dan in de buizen (na half maart). Niet bekend is of dit een gevolg geweest is van de te vaste grond in de buizen.
- Ook in gestoomde grond in buizen werd uiteindelijk een volledige aantasting gezien.
- In de volle grond trad een aantasting na grondontsmetting later en minder erg op dan na geen grondontsmetting.
- Delft Blue werd vrijwel in gelijke mate aangetast dan Pink Pearl.

9.3.3 Resultaten 1999/2000

Tabel 9.3. Invloed plantdatum en cultivar op Pythiumaantasting bij Pink Pearl in 1999/2000.

Datum rooien	Besmette grond				Niet besmette grond			
	spruit lengte cm	wortel lengte cm	% aange- taste bollen	mate van aantasting)	spruit lengte cm	wortel lengte cm	% aan- getaste bollen	mate van aantasting)
Plantdatum 1 oktober								
5-nov	0	10	0	0	-	-	-	-
10-dec	0	28	11	0?	-	-	-	-
10-jan	3	33	0	0	-	-	-	-
4-feb	7	45	33	m	-	-	-	-
3-mrt	11	43	44	m	12	40-45	33	ep
3-apr	20	43	22	m	20	43	33	ep
3-mei	*	40	100	m	*	40	0	0
5-jun	15-23	0-30	100	zzw (gewas deels dood)	35	30	0	0
30-jun	0	0-10	100	zzw (dood)	?	30	0	0
Plantdatum 1 november								
10-dec	0	8	0	0	-	-	-	-
10-jan	1	15	11	ep	-	-	-	-
4-feb	4	23	55	zw	-	-	-	-
3-mrt	5	24-30	0	0	5	24-30	67	ep
3-apr	16	22	78	m	16	30	0	0
3-mei	*	40	89	m	*	40	0	0
5-jun	27	12-18	100	zw (gewas deels dood)	30	20-25	100	ep
30-jun	0	0-10	100	zzw (dood)	?	20	67	m
Plantdatum 1 december								
10-jan	0	3	0	0	-	-	-	-
4-feb	0	8	0	0	-	-	-	-
3-mrt	2	17	0	0	2	17	0	0
3-apr	9	21	0	0	9	21	0	0
3-mei	*	28	11	ep	*	30	0	0
5-jun	12-16	20-24	78	m	35	20	0	0
30-jun	0	0	100	zzw afstervend)	?	10-12	0	0

- = niet uitgevoerd

*) Mate van aantasting: 0= gezond; ep= enkel wortelpuntje aangetast; m= matige aantasting;
z= zware aantasting en zzw= zeer zware aantasting

Tabel 9.4. Invloed plantdatum en cultivar op Pythiumaantasting bij Delft Blue in 1999/2000.

Datum rooien	Besmette grond				Niet besmette grond			
	spruit lengte cm	wortel lengte cm	% aange- taste bollen	mate van aantasting)	spruit lengte cm	wortel lengte cm	% aan- getaste bollen	mate van Aantasting)
Plantdatum 1 oktober								
5-nov	0	8	0	0	-	-	-	-
10-dec	0	27	0	0	-	-	-	-
10-jan	3	33	0	0	-	-	-	-
4-feb	6	40	22	ep	-	-	-	-
3-mrt	12	45	67	m	12	45	0	0
3-apr	32	35-45	56	m	32	40	0	0
3-mei	*	40	100	m	*	40?	0	0
5-jun	0-20	5	100	zzw (gewas deels dood)	37	24	0	0
30-jun	0	5	100	zzw (dood)	10	(*)	0	0
Plantdatum 1 november								
10-dec	0	8	0	0	-	-	-	-
10-jan	0	17	0	0	-	-	-	-
4-feb	2	20	11	0	-	-	-	-
3-mrt	6	26	89	ep	6	26	67	zw
3-apr	20	25	33	ep	20	25	33	zw
3-mei	*	40	55	m	*	40?	33	ep
5-jun	15	7	100	zzw (gewas deels dood)	33	28	100	ep
30-jun	0	0	100	zzw (dood)	10	*	0	0
Plantdatum 1 december								
10-jan								
4-feb	0	3	22	ep	-	-	-	-
3-mrt	0	10	0	0	-	-	-	-
3-apr	2	24	0	0	2	24	0	0
3-mei	*	25	33	m	*	35?	0	0
5-jun	18	10-25	100	Zzw (afstervend)	30	26	100	m
30-jun	0	0	100	zzw (dood)	*	15	0	0

- = niet uitgevoerd

*) Mate van aantasting: 0= gezond; ep= enkel wortelpuntje aangetast; m= matige aantasting;

z= zware aantasting en zzw= zeer zware aantasting

De aantasting begon dit jaar mogelijk vroeger dan vorig jaar, maar dat kan ook mede een gevolg zijn geweest van de toen latere eerste oprooiing.

Opnieuw bleek dat de grofwortelige cultivar Delft Blue zeker niet minder werd aangetast dan de fijnwortelige cultivar Pink Pearl.

De op "gezonde" grond geplante bollen waren toch niet geheel vrij van aantasting en de aantasting leek vrij willekeurig voor te komen. De meeste aantasting kwam bij beide cultivars voor bij de novemberplanting, hetgeen mogelijk meer een gevolg geweest is van de herkomst van de grond.

De bollen van de controle behandelingen groeiden veel beter.

9.3.4 Conclusie 1999/2000

- Tussen de fijnwortelige Pink Pearl en grofwortelige Delft Blue was vrij weinig verschil in aantasting.
- Na planten in oktober werd een aantasting reeds gezien op 1 februari en was de aantasting volledig op 1 mei.
- Na planten in november was dit januari/februari resp. juni.
- Na planten in december was het april/mei resp. juni.
- Op “gezonde” grond geplante bollen werden veel minder en ook vrij willekeurig aangetast, met de meeste aantasting na planten in november (mogelijk gevolg variatie in herkomst grond). De groei van de bollen was veel beter.

9.3.5 Resultaten 2000/2001

Tussen de herhalingen was altijd wel enige variatie in aantasting

Tabel 9.5. Invloed plantdatum en cultivar op Pythiumaantasting bij Pink Pearl in 2000/2001.

Datum rooien	Besmette grond					Niet besmette grond	
	spruit lengte cm	wortel lengte cm				% aangetaste bollen	mate van aantasting *)
			% aangetaste bollen	mate van aantasting *)	gewas		
Planten 3 oktober							
1-nov	-		-	-		-	
1-dec	-	-	-	-		-	
8-jan	3.5	24	0	0		-	
30-jan	4.5	32	22	0/m		-	
8-mrt	8	32	56	m		33	ep
3-apr	15	40	44	m/ep	knop kleurt	100	ep
1-mei	28	40	89	ep/zzw	uitgebloeid	67	ep
1-jun	100% dood		100	zzw/ep	100% dood	67	ep
1-jul	100% dood		100	zzw	100% dood	33	ep (50% dood)
Planten 3 november							
1-dec	-	-	-	-		-	
8-jan	0.5	16	0	0		-	
30-jan	1.5	22	0	0		-	
8-mrt	7	26	45	m/0		0	0
3-apr	13	25	44	0/z	knop	33	ep
1-mei	26	27	89	ep/zzw	volle bloei	67	m
1-jun	50% dood		100	zzw	50% dood	33	ep
1-jul	0	0	100	zzw	100% dood	33	ep (50% dood)
Planten 1 december							
8-jan	0	9	55	ep/m		-	
30-jan	1	12	33	0/m		-	
8-mrt	3	20	22	m/0		100	m
1-mei	24	27	44	ep/m	begin bloei	100	m
1-jun	50% dood		89	m/zzw	50% dood	100	m
1-jul	0	0	100	zzw	100% dood	33	m (50% dood)

- = niet uitgevoerd

*) Mate van aantasting: 0= gezond; ep= enkel wortelpuntje aangetast; m= matige aantasting;
z= zware aantasting en zzw= zeer zware aantasting

Tabel 9.6. Invloed plantdatum en cultivar op Pythiumaantasting bij Delft Blue in 2000/2001.

Datum rooien	Besmette grond					Niet besmette grond	
	spruit lengte cm	wortel lengte cm	% aangetaste bollen	mate van aantasting)	gewas	% aangetaste bollen	mate van aantasting *)
Plantdatum 3 oktober							
1-nov	-	-	-	-		-	-
1-dec	-	-	-	-		-	-
8-jan	2.5	25	0	0		-	-
30-jan	4	34	22	0/m		-	-
8-mrt	9	28	67	m		33	ep
3-apr	21	27	89	ep	knop kleurt	100	m
1-mei	34	28	78	ep/m	uitgebloeid	67	ep
1-jun	?	?	100	zzw	40% dood	67	ep
1-jul	0	0	100	zzw	100% dood	33	ep(50%dood)
Plantdatum 3 november							
1-dec	-	-	-	-		-	-
8-jan	0.5	14	0	0		-	-
30-jan	3	25	0	0		-	-
8-mrt	6	28	22	0/m		0	0
3-apr	14	24	22	ep/0	begin knop	33	m
1-mei	32	31	56	ep/m	volle bloei	0	0
1-jun	?	?	100	zzw/ep	40% dood	33	ep
1-jul	0	0	100	Zzw	100% dood	33	ep(50% dood)
Plantdatum 1 december							
8-jan	0	7	0	0		-	-
30-jan	0.5	15	22	ep/0		-	-
8-mrt	3	20	11	0/ep		100	zzw
3-apr	12	22	33	ep		100	z
1-mei	29	31	44	ep/0	volle bloei	100	m
1-jun	?	?	78	zzw/ep	40% dood	100	z
1-jul	0	0	100	zzw	100% dood	33	m (50% dood)

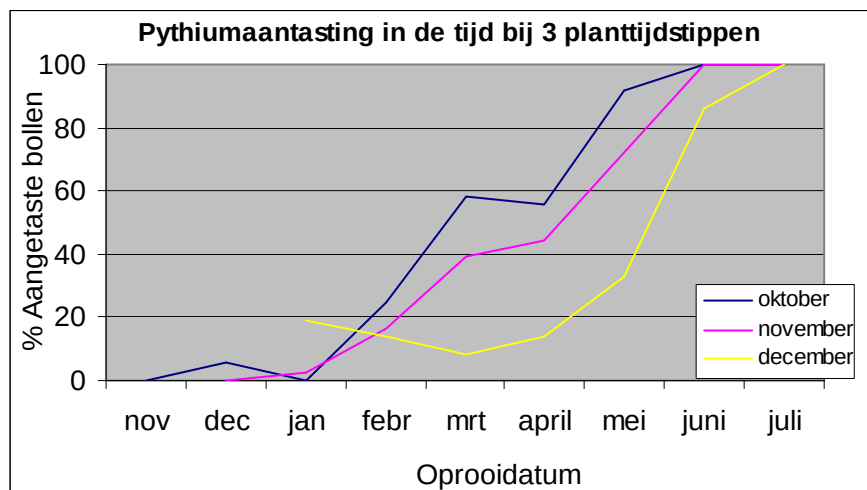
- = niet uitgevoerd

*) Mate van aantasting: 0= gezond; ep= enkel wortelpuntje aangetast; m= matige aantasting;
z= zware aantasting en zzw= zeer zware aantasting

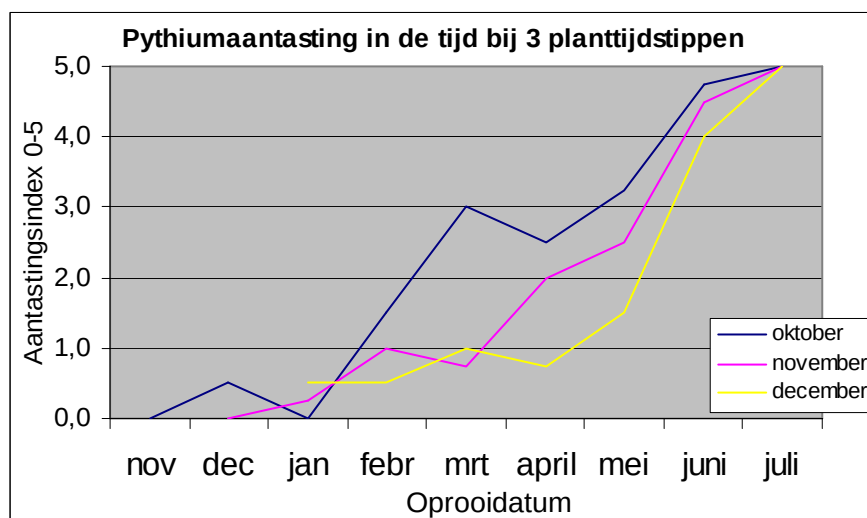
Bij de niet besmette grond viel de aantasting op bij beide cultivars. Wel was deze altijd veel minder ernstig dan bij de besmette grond. Blijkbaar was de grond die afkomstig was van de reguliere hyacintenhoek van het PPO niet vrij van Pythium.

De verschillen tussen beide cultivars waren evenals vorig jaar vrij gering. Opvallend en onverwacht was de snelle aantasting na planten in december.

In figuren 9.1 en 9.2 de gemiddelde resultaten van Pink Pearl en Delft Blue over 2 jaar.



Figuur 9.1. Het verloop van de Pythiumaantasting gemiddeld over Pink Pearl en Delft Blue en 2 jaar, weergegeven als % aangetaste bollen.



Figuur 9.2. Het verloop van de Pythiumaantasting gemiddeld over Pink Pearl en Delft Blue en 2 jaar, weergegeven met een aantastingsindex voor de wortels (0= gezond en 5= volledig aangetast).

Beide figuren gaven een gelijk beeld te zien van een sterke toename van de aantasting in de loop van het voorjaar, met een latere start van de aantasting bij later planten, maar uiteindelijk gelijk uit komend bij volledige aantasting.

9.3.6 Conclusie 2000/2001

- De verschillen in aantasting door Pythium bij de fijnwortelige Pink Pearl en grofwortelige Delft Blue waren evenals eerdere jaren gering.

- Na planten op 3 oktober werd eind januari een aantasting zichtbaar en was er 100% aantasting op 1 juni.
- Na planten op 3 november werd een aantasting begin maart zichtbaar en was er 100% aantasting op 1 juni.
- Na planten op 1 december werd een aantasting begin (Pink Pearl) of eind (Delft Blue) januari al zichtbaar en was er 100% aantasting op 1 juli.
- Tov vorig jaar was de aantasting soms vroeger (planten oktober en december) en soms later (planten november).
- Op niet besmette "gezond" geachte grond werd eveneens een aantasting waargenomen, maar deze was veelal minder ernstig.
- De gegevens tot nu toe bevestigen dat later planten bij hyacint om zodoende een aantasting door Pythium te ontlopen niet zinvol is.

9.3.7 Resultaten 2001/2002

De resultaten van de bemonsteringen staan in de tabellen 9.7 en 9.8. In tabellen 9.9 en 9.10 staan de gegevens na toevoeging van een bodemverbeterend middel.

Bij de beoordeling is een klasse-indeling gemaakt van geen tot volledige aantasting

Tabel 9.7. Gegevens van Anna Marie onder invloed van plantdatum en besmetting op aantasting door Pythium in 2001/2002.

Anna Marie	besmette grond					Niet besmette grond			
			gemiddelde aantasting		opmerking			aantasting	
	spruit cm	wortels cm	% bollen	mate*)		spruit cm	wortels cm	% bollen	mate*)
Rooidatum									
Geplant 18 oktober									
1-dec	0	18	33	0,7	+/-uitbl	0	18	0	0
15-jan	3	26	55	1,2		3	26	0	0
1-mrt	12	27-31	44	1,2		11	18+	33	1
15-apr	31	15-23	100	3,7		31	37	0	0
1-jun	28	2-22	78	3,3		30	28	33	1
15-jul	0	12	100	5,0	nieuwe wortels	0	26	100	1
Geplant 8 november									
15-jan	1-2	23	11	0,7	bloei	1-2	23	0	0
1-mrt	10	18+	33	1,0		10	23	0	0
15-apr	32	38	22	0,0		32	34	0	0
1-jun	24	5-12	100	4,1		32	26	33	1
15-jul	0	10	100	5,0		nieuwe wortels	0	24	100
Geplant 1 december									
1-mrt	6	19-22	0	0,0	begin bloei	6	22	0	0
15-apr	27	29	33	1,0		27	28	0	0
1-jun	26	10-28	100	3,1		26	26	0	0
15-jul	0	10	100	5,0	nieuwe wortels	5	25	33	1

*)

0: geen aantasting

1: enkel puntje, tot ca 5 wortels

2: licht, meerdere lichte aantastingen

3: matig, meerdere wortels grotendeels aangetast

4: zwaar, veel wortels bijna geheel aangetast

5: volledig aangetast

Tabel 9.8. Gegevens van Jan Bos onder invloed van plantdatum en besmetting op aantasting door Pythium in 2001/2002.

	besmette grond					Niet besmette grond			
Rooi- datum	Spruit cm	Wortels cm	gemiddelde aantasting		opmerking	Spruit cm	Wortels cm	aantasting	
			%	Mate*)				%	Mate*)
Geplant 18 oktober									
1-dec	0	17	22	0,3	+/-uitbl nieuwe wortels	0	17	0	0
15-jan	3	23	89	1,9		3	23	100	2,3
1-mrt	9-13	13-20	67	2,2		12	23	67	1
15-apr	30	8-27	67	2,2		30	15	100	3,7
1-jun	24	0-10	100	4,3		26	12	100	3,3
15-jul	0	10	100	5,0		0	10	100	4
Geplant 8 november									
15-jan	1-2	19	0	0,0	bloei nieuwe wortels	1-2	19	0	0
1-mrt	9	25-28	11	0,3		10	18	100	1
15-apr	33	35	44	1,3		33	38	100	2,3
1-jun	0-10	0-10	100	4,9		32	21	33	2
15-jul	0	10	100	5,0		0	10	100	5
Geplant 1 december									
1-mrt	5	20-22	11	0,3	begin bloei nieuwe wortels	5	23	67	1
15-apr	20	27	0	0,0		20	26	0	0
1-jun	30	23	33	0,7		30	21	100	1,3
15-jul	0	10	100	5,0		0	10	100	5

Bij de niet-besmette grond viel de aantasting op bij vooral Jan Bos. Bij Anna Marie was deze altijd veel minder ernstig dan bij de besmette grond maar bij Jan Bos was de aantasting soms nog erger! Blijkbaar was de grond die afkomstig was van de reguliere hyacintenhoek van het PPO niet vrij van Pythium. Wederom was er een snelle aantasting na planten in december.

De aantasting liep op besmette grond soms snel en soms langzaam op tot 100% aantasting in juni of juli. Later planten gaf iets vertraging in de aantasting. Opvallend waren de nieuwe wortels die in juli te zien waren. Anna Marie werd als grofwortelige cultivar ook zwaar aangetast, hetgeen ook vaak in de praktijk wordt aangegeven.

Tabel 9.9. Gegevens van Anna Marie onder invloed van plantdatum en besmetting op aantasting door Pythium indien een wortelverbeterend middel was toegevoegd in 2001/2002.

Toevoeging A								
Rooidatum	Besmette grond				Niet besmette grond			
	Spruit cm	Wortels cm	aantasting		Spruit cm	Wortels cm	aantasting	
			%	Mate*)			%	Mate*)
Geplant 18 oktober								
1-dec	0	18	0	0	0	18	0	0
15-jan	3	26	100	1,3	3	26	33	2
1-mrt	14	22	100	3	14	20	67	1
15-apr	31	16	100	4	31	35	33	1
1-jun	18	5	100	4	30	28	0	0
15-jul	0	0	100	4	0	26	100	1
Geplant 8 november								
15-jan	1-2	23	0	0	1-2	23	0	0
1-mrt	9	23	33	1	10	24	0	0
15-apr	32	32	100	3,3	32	27	0	0
1-jun	22	5	100	4,7	30	26	33	1
15-jul	0	10	100	5	0	30	0	0
Geplant 1 december								
1-mrt	4	22	33	1	5	20	0	0
15-apr	27	32	33	1	27	28	0	0
1-jun	26	24	100	2,7	26	26	0	0
15-jul	0	10	100	5	5	27	0	0

Tabel 9.10. Gegevens van Jan Bos onder invloed van plantdatum en besmetting op aantasting door Pythium indien een bodemverbeterend middel was toegevoegd in 2001/2002.

Toevoeging A								
Rooidatum	Besmette grond				Niet besmette grond			
	Spruit cm	Wortels cm	aantasting		Spruit cm	Wortels cm	aantasting	
			%	Mate*)			%	Mate*)
Geplant 18 oktober								
1-dec	0	17	0	0	0	17	0	0
15-jan	3	23	100	2,3	3	23	0	0
1-mrt	12	23	67	1	12	23	0	0
15-apr	30	15	100	3,7	30	37	33	1
1-jun	26	12	100	3,3	26	20	0	0
15-jul	0	10	100	4	0	30	100	3
Geplant 8 november								
15-jan	1-2	19	0	0	1-2	19	33	1
1-mrt	10	18	100	1	9	22	0	0
15-apr	33	38	100	2,3	33	33	67	1
1-jun	32	21	33	2	32	22	67	1
15-jul	0	10	100	5	5	22	100	1,7
Geplant 1 december								
1-mrt	5	23	67	1	4	20	33	1
15-apr	20	26	0	0	20	28	67	1,5
1-jun	30	21	100	1,3	5	15	100	3
15-jul	0	10	100	5	5	21	0	0

Het bodemverbeterende middel heeft geen werking tegen Pythium laten zien.
Er werd ook geen verbetering van de beworteling waargenomen.

9.3.8 Conclusie 2001/2002

- De verschillen in aantasting door Pythium bij de fijnwortelige Jan Bos en grofwortelige Anna Marie waren relatief gering.
- Op niet met Pythium besmette grond werd ook een zware aantasting gezien, maar deze aantasting was willekeuriger ten aanzien van de diverse bemonsteringen en bij Jan Bos zwaarder dan bij Anna Marie.
- Na planten op besmette grond op 18 oktober werd op 1 december een aantasting zichtbaar en was er 100% aantasting op 15 april tot 1 juni.
- Na planten op besmette grond op 6 november werd een aantasting gezien van half januari of 1 maart en was er 100% aantasting op 1 juni.
- Na planten op besmette grond op 1 december werd een aantasting 1 maart tot 15 april zichtbaar en was er 100% aantasting op 1 juli.
- De gegevens tot nu toe bevestigen dat later planten bij hyacint om zodoende een aantasting door Pythium te ontlopen niet zinvol is.
- Het toevoegen van een wortelverbeterend middel gaf geen vermindering van de aantasting.

9.4 Conclusie en discussie verloop Pythiumaantasting

- De verschillen in aantasting door Pythium bij de fijnwortelige Jan Bos en Pink Pearl en grofwortelige Delft Blue en Anna Marie waren relatief gering
- Eerder planten gaf vaak een vroegere aantasting door Pythium dan laat planten maar de aantasting verliep na laat planten aan het eind van het groeiseizoen veelal sneller. Het nut om die reden later te planten is bij hyacint niet aanwezig.
- In januari (en soms al eerder in december) werd een aantasting waargenomen en deze was soms al vanaf mei maar meestal vanaf juni volledig op besmette grond.
- Ook op niet extra besmette grond (niet gestoomde standaard grond) trad een grillige maar veelal duidelijk aantasting op. Zelfs na stomen trad een aantasting (laat) op.
- Een in de praktijk gebruikt wortelbevorderend middel dat oriënterend werd meegenomen in alle plantdata en roodata gaf geen verminderde aantasting door Pythium. Verbetering van de beworteling werd ook niet gezien.

Discussie

Bevestigd werd dat voor hyacint aanpassing van het planttijdstip uit oogpunt van Pythiumbestrijding niet zinvol was, zoals ook uit praktijkervaring bekend was. Duidelijk werd wel dat een goed Pythium bestrijdingsmiddel over een zeer lange periode goed zou moeten werken. De ervaringen dat het onderscheid in Pythiumgevoeligheid tussen grof- en fijnwortelige hyacinten steeds minder duidelijk is dan wel grotendeels afwezig was, werd duidelijk vastgesteld. Vruchtwisseling zal dus steeds meer volledig moeten komen van andere gewassen en de mogelijkheid om binnen het sortiment nog wat te doen zijn uiterst gering zonet volledig afwezig.

De moeilijke bestrijding van Pythium door het ontbreken van middelen en een ruime vruchtwisseling maakt dat er vaak gezocht wordt naar alternatieve wortelverbeterende en bodemverbeterende middelen. De ervaringen met deze middelen zijn zelden wetenschappelijk onderbouwd en berusten vrijwel uitsluitend op theorie en praktijkervaringen. Daarbij spelen vele factoren waardoor het aantonen van de werking vaak uiterst moeilijk is doordat vaak meerdere aspecten tegelijkertijd variëren. In dit onderzoek is een zo'n middel meegenomen waarbij geen werking kon worden vastgesteld. Dit middel wordt door de leverancier regelmatig bijgesteld en wordt nog volop toegepast.



Voorbeeld van verloop van aantasting door Pythium bij 3 plantdata en maandelijks oprooien.
Op de foto's van juni en juli is de 4^{de} bol afkomstig van de niet extra besmette controle.

10 Communicatie

De onderwerpen uit dit onderzoek zijn regelmatig besproken in de KAVB bestuur van de productgroep Hyacint.

Op de opendagen teelt en broei zijn altijd diverse onderwerpen besproken en handouts gemaakt.

Plantdichtheid

Open dagen

Open dagen teelt en broei 1999 t/m 2001

Lezingen

26/1/2000 studie club Hyacint I Bloembollenstreek

2/2/2000 LTO Hyacint en T & P

14/2/2001 LTO hyacint

Artikelen

Vreeburg, P.J.M.; Korsuize, C.A.; Schreuder, R.

Plantdichtheid grote plantmaten hyacint; dikker planten kan en levert zelfs meer op!

Bloembollencultuur 121(2001)14: 24-25

Vakwerk 75(2001)26: 48-49

Oogst 14(2001)27: 36

Warmwaterbehandeling

Open dagen

Open dagen teelt 1997 t/m 2000

Lezingen

23, 24 en 25/1/2002 Lezingen voor BKD-keurmeesters o.a. over warmwaterbehandeling hyacint.

15/3/2000: Studiegroep Hyacint De Zuid: ziekten in hyacint

Artikelen

Vreeburg, P.J.M.; Korsuize, C.A.

Stengelaaltjes in hyacint; schade beperken bij warmwaterbehandeling

Bloembollencultuur 121(2001)11: 12-13

Vakwerk 75(2001)21: 12-13 ook in Oogst

Teelt hyacint elders in Nederland

Open dagen

Open dagen teelt 1997 t/m 1999 en 2002 t/m 2005 (1998, 2004 en 2005 ook St. Maartensbrug)

Open dagen broei 1998 t/m 2000 en 2003 t/m 2005 (1998 ook in St. Maartensbrug)

Lezingen

26/11/1998: LTO hyacint: onder andere hyacintenteelt op minder optimale grond.

20/1/1999: studiegroep De Zuid

25/1/1999: Studiegroep T&P

6/1/2000: CNB Symposium Hyacint

14/2/2001: LTO hyacint

Excursies

Mei 2003 studiegroep uit de zuid en met participanten in Drenthe en Groningen
25/5/2004 studiegroep Hyacint De Zuid naar West-Brabant en Zeeuws-Vlaanderen.

Artikel

in voorbereiding 2006

Roet

Open dagen

Open dagen teelt Lisse en St. Maartensbrug 1998 t/m 2004

Lezingen:

25/6/1998: Kennisgroep gewasbescherming: overzicht onder andere van roetbestrijding.

8/3/1999: studiegroep T&P: Teelt hyacint over koppen, roet en witsnot.

15/3/2000 studiegroep Hyacint De Zuid: ziekten in hyacint

19/2/2001 studiegroep T&P oa. roet

2003 voorjaar bij studiegroepen in Lisse, Akersloot en Noordwijkerhout

4/2/2004 Bollensoos Bollen Noord Erwinia en roettoets

23/2/2004 Kring KAVB De Zuid Erwinia en roettoets

Bij de vele andere lezingen over Erwinia is de mogelijkheid van de roettoets aangegeven

Artikelen:

Vreeburg, P.J.M.; Korsuize, C.A.

Bolontsmetting voor de heetstook voorkomt roet: onderzoek hyacint.

Bloembollencultuur 110(1999)14 p.36-37 ook in Vakwerk.

Peter Vreeburg en André Korsuize:

Onderzoek Hyacint: Roettoets helpt om gericht en minder te ontsmetten.

BloembollenVisie (2003)11 p. 22 en 23

Pythium

Lezingen:

15/3/2000: Studiegroep Hyacint De Zuid: ziekten in hyacint

30//2000: KAVB ledenvergadering Hyacint: posters: Onderzoek meerjarig Pythium en fertigatie

3/6/2002: KAVB Hyacint: Pythium (excursie naar ook fertigatie en bemesting incl invloed organische stof)

idem 3/6/2002: studiegroep T&P en 6/6/2002: Studiegroep Hyacint De Zuid

30/3/2005 studiegroep Hyacint De Zuid div. incl Pythium

Artikelen:

Vreeburg, P.J.M.; Korsuize, C.A.;

Pythium bij hyacint: grondontsmetting vroeg in het vruchtwisselingschema toepassen.

Bloembollencultuur 111(2000)12p.10-11

Vakwerk 74(2000)23p.30-31

Vreeburg, P.; Korsuize, A.;

Pythium tast altijd aan: hyacint.

In: [Bloembollencultuur](#) 113(2002)22 p.10-11.

Onderzoek naar oorzaken van aantasting met Pythium in hyacint: invloed van plantdatum op besmetting.

Ook in Vakwerk.

Overige onderwerpen teelt hyacint

Lezingen:

2/4/1998: Kennisgroep hyacint: overzicht verbetering bewaring hol- en snijbollen.

8/3/1999: studiegroep T&P: Teelt hyacint over koppen, roet en witsnot.

15/3/2000: Studiegroep Hyacint De Zuid: ziekten in hyacint

23, 24 en 25/1/2002 Lezingen voor BKD-keurmeesters o.a. over warmwaterbehandeling hyacint en div ziekten

9/10/2002: Telen met Toekomst: oa. vuurbestrijding in narcis en hyacint, organische stof en N-bemesting bij hyacint

15/10/2002: Studiegroep De Kop in Anna Paulowna: ziekten en plagen in narcis en hyacint oa. (wit)snot in hyacint

30/1/2006 studiegroep T&P: oa. Schimmels in hyacint: Rhizoctonia en zwartsnot

Artikelen:

Vreeburg, P.J.M. en C.A. Korsuize.

Hol- en snijbollen hyacint: licht en wisselende temperatuur goed voor vermeerdering.

Bloembollencultuur 109(1998)14 p. 30-31.

Derks, T.; Vreeburg, P.; Knippels, P.;

Virus HMV : grijs kost meer dan groen.

In: [Bloembollencultuur](#) 113(2002)6 p.16-19.

Hyacint mozaïek virus: ziektebeelden, virusverspreiding, bestrijding, opbrengstderving, cultuurgevoeligheid, vatbaarheid (resistentie) en kwaliteitskeuring.